

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik**



**Disusun Oleh
HARIO BUDI SANTOSO
07503242004**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMK NEGERI 2 KLATEN**” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, November 2010
Dosen Pembimbing

Apri Nuryanto, MT.
NIP. 19740421 200112 1 001

PENGESAHAN

SKRIPSI




**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

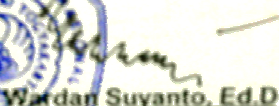
Hario Budi Santoso
NIM. 07503242004

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 22 Desember 2010
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	: Apri Nuryanto, MT.		4-01-2011
2. Sekretaris	: Bambang Setiyo, HP. M.Pd		20-12-2010
3. Penguji Utama	: Fredy Surahmanto, M. Eng		30-12-2010

Yogyakarta, Januari 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta


Warden Suyanto, Ed.D
NIP. 19540810 197803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **Hario Budi Santoso**

NIM : **07503242004**

Program Studi : **Pendidikan Teknik Mesin S1**

Fakultas : **Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul ***“Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Pengecoran Logam untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Klaten”*** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya hal itu menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, November 2010

Yang menyatakan,



Hario Budi Santoso
NIM. 07503242004

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini aku persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku, karena tanpa keduanya aku tak mungkin hadir di dunia ini.
2. Adik-adikku
3. Aning Dwina P. terima kasih atas cintamu yang tulus
4. Sahabat-sahabatku PKS angkatan 2007 Pendidikan Teknik Mesin



MOTTO

“Kegagalan titik awal dari sebuah keberhasilan”

“Tak ada hasil yang memuaskan tanpa usaha yang keras”

“Jangan pernah menyerah, sebelum berusaha”



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
DI SMK NEGERI 2 KLATEN**

Oleh :
Hario Budi Santoso
NIM. 07503242004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) mendapatkan langkah-langkah yang tepat untuk mengembangkan media pembelajaran teknik pengecoran logam, (2) mendapatkan media yang sesuai untuk proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten, (3) mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat teknik pengecoran logam.

Setting penelitian adalah SMK N 2 Klaten yang berlokasi di Jl. Senden Ngawen, Ngawen, Kab. Klaten. Subjek Penelitian adalah siswa kelas XII TPL tahun ajaran 2010/2011. Terdiri dari data responden ahli materi (1 dosen), ahli media (1 dosen), uji coba kelompok kecil (6 siswa), uji coba lapangan (32 siswa) yang terbagi dalam kelompok eksperimen (16 siswa) dan kelompok kontrol (16 siswa), *pre-test* (32 siswa), dan *post-test* (32 siswa). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan tes (*pre-test* dan *post-test*). Penilaian media pembelajaran menggunakan kuisioner dilihat dari beberapa aspek yaitu aspek tampilan, aspek materi, aspek pembelajaran dan aspek pemrograman. Kemudian untuk tes (*pre-test* dan *post-test*) masing-masing terdiri atas 25 butir soal. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan dikonversikan menjadi data kualitatif untuk mengetahui kriteria penilaian dan kelayakan media.

Hasil penelitian menemukan bahwa langkah-langkah yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran teknik pengecoran logam adalah (1) menetapkan mata diklat, (2) mengumpulkan informasi permasalahan PBM, (3) melakukan perencanaan, (4) desain produk awal, (5) membuat produk awal, (6) evaluasi media (validasi ahli media dan ahli materi, ujicoba kelompok kecil, ujicoba lapangan), dan (7) produk akhir. Berdasarkan uji coba lapangan didapatkan hasil penilaian terhadap media pembelajaran dari 23 butir pertanyaan yaitu jawaban "sangat baik" = 69,57%, dan jawaban "baik" = 30,43% dengan rerata skor adalah 4,3 dari skala penilaian 5 dengan kategori "sangat baik". Berdasarkan uji *t* diketahui bahwa, ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada mata diklat Teknik Pengecoran Logam dengan nilai $t=9,42$, dengan peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen adalah sebesar 55,1% dari nilai rata-rata awal 49 menjadi 76 dan kelompok kontrol adalah sebesar 23,26% dari nilai rata-rata awal 43 menjadi 53. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan apabila digunakan dalam kegiatan PBM.

Kata kunci : *Media Pembelajaran Berbantuan Komputer, Pembelajaran Teknik Pengecoran Logam*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Pengecoran Logam untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 2 Klaten”** ini dibuat guna memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini, pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta .
2. Wardan Suyanto, Ed.D selaku Dekan Fakultas Teknik UNY
3. Bambang Setyo H.P., M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY.
4. Apri Nuryanto, MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Dr. Thomas Sukardi selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Dinas Perizinan Pemerintahan Kota Klaten
7. Kepala Sekolah SMK N 2 Klaten
8. Seluruh staf pengajar di SMK Negeri 2 Klaten Jurusan Teknik Pengecoran Logam.
9. Seluruh Staf Pengajar, dan Karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY.
10. Kedua orang tuaku dan adik-adikku tercinta yang dengan sabar dan kasih sayang memberi semangat dan biaya selama ini.

11. Teman-teman PKS yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam pembuatan Skripsi ini.

12. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu di dalam laporan ini.

Skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk memyempurnakannya. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan informasi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

Yogyakarta, Januari 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'IPW' followed by a stylized flourish.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang masalah	1
B. Identifikasi masalah.....	6
C. Batasan masalah	7
D. Rumusan masalah	7
E. Tujuan penelitian.....	8
F. Manfaat penelitian.....	8
G. Spesifik produk yang dikembangkan	8
H. Asumsi dan keterbatasan pengembangan	9
 BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Diskripsi teoritis	11
1. Media pembelajaran	11
a. Pengertian media pembelajaran.....	11
b. Manfaat media pembelajaran	12
c. Jenis-jenis media pembelajaran	16
d. Kriteria pemilihan media	19
2. Hasil belajar	21

3. Media komputer dalam pembelajaran	29
4. Pemilihan program	38
a. <i>Microsoft powerpoint</i>	38
b. Pemilihan program.....	38
5. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) proyektor	39
6. Kompetensi belajar teknik pengecoran logam	40
a. Menentukan persyaratan kerja	41
b. Keselamatan kerja	41
c. Membersihkan logam cor	41
d. Pemeriksaan benda tuang	42
e. Pemilihan peralatan	42
f. Membuang sisa bahan	42
B. Penelitian yang relevan	43
C. Kerangka berfikir	43
D. Pertanyaan penelitian	45
E. Hipotesis penelitian	45

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Model pengembangan.....	46
B. Prosedur pengembangan.....	48
1. Pengembangan materi	50
a. Identifikasi tujuan	50
b. Analisis	50
c. Riview instruksional	50
d. Merumuskan KD	51
2. Pengembangan media	51
a. Desain program	51
b. Produksi / pembuatan produk	53
c. Pengujian program	53
d. Produk awal	53
3. Validasi	54
a. Validasi produk	54
b. Perbaikan / revisi	54
c. Uji coba pemakaian	54

d. Produk akhir	55
C. Uji coba produk	55
1. Desain uji coba.....	58
2. Subjek coba	58
3. Jenis data.....	58
4. Instrumen pengumpulan data	58
D. Uji coba instrumen	59
1. Validitas	59
2. Reliabilitas.....	60
E. Teknik analisis data.....	61
1. Kuisioner	61
2. Mendiskripsikan data	63
F. Uji persyaratan analisis	67
1. Uji normalitas	67
2. Uji homogenitas.....	68
3. Uji t.....	68

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data hasil uji coba.....	70
1. Diskripsi data validasi ahli media dan ahli materi.....	71
a. Data dari ahli materi	71
b. Data dari ahli media.....	74
2. Hasil uji coba kelompok kecil.....	78
3. Hasil uji lapangan	82
B. Revisi produk	86
1. Diskripsi produk awal.....	86
2. Revisi	93
a. Ahli meteri	93
b. Ahli media	98
3. Kajian produk akhir	102
C. Diskripsi data	104
1. Hasil belajar siswa kelompok eksperimen	104
a. <i>Pre-test</i> kelompok eksperimen	104
b. <i>Pos-test</i> kelompok eksperimen	106

2. Hasil belajar siswa kelompok kontrol	109
a. <i>Pre-test</i> kelompok kontrol	109
b. <i>Pre-test</i> kelompok kontrol	111
3. Perbandingan <i>post-test</i> kontrol dan eksperimen.....	114
D. Uji persyaratan analisis	116
1. Uji normalitas data	117
2. Uji homogenitas	117
E. Pengujian hipotesis	118
F. Pembahasan	122
 BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	126
B. Keterbatasan penelitian.....	127
C. Saran	127
 DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	132

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel penskoran skala <i>likert</i>	61
Tabel 2. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan skala lima	62
Tabel 3. Pedoman konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif pada skala 5	63
Tabel 4. Penentuan kategori nilai.....	67
Tabel 5. Skor aspek kualitas materi pembelajaran dari ahli materi.....	72
Tabel 6. Penilaian aspek isi/materi pembelajaran dari ahli materi	73
Tabel 7. Distribusi jumlah skor penilaian oleh ahli materi	73
Tabel 8. Penilaian aspek tampilan dari ahli media.....	76
Tabel 9. Penilaian aspek pemrograman dari ahli media.....	77
Tabel 10. Distribusi jumlah skor penilaian oleh ahli media.....	78
Tabel 11. Penilaian aspek tampilan dari uji coba kelompok kecil.....	79
Tabel 12. Penilaian aspek isi/materi dari uji coba kelompok kecil.....	80
Tabel 13. Penilaian aspek pembelajaran dari uji coba kelompok kecil.....	81
Tabel 14. Distribusi jumlah skor penilaian oleh kelompok kecil.....	81
Tabel 15. Penilaian aspek tampilan dari uji coba lapangan	83
Tabel 16. Penilaian aspek isi/materi dari uji coba lapangan.....	84
Tabel 17. Penilaian aspek pembelajaran dari uji coba lapangan	85
Tabel 18. Distribusi jumlah skor penilaian oleh ujicoba lapangan	85
Tabel 19. Distribusi frekuensi <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	104
Tabel 20. Rentang skor <i>pre-test</i> kelompok eksperimen.....	105
Tabel 21. Distribusi frekuensi <i>post-test</i> kelompok eksperimen	106
Tabel 22. Rentang skor <i>pos-test</i> kelompok eksperimen	107
Tabel 23. Rentang skor <i>pos-test</i> dan <i>pre-tes</i> kelompok eksperimen	108
Tabel 24. Peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen.....	109
Tabel 25. Distribusi frekuensi <i>pre-test</i> kelompok kontrol.....	109
Tabel 26. Rentang skor <i>pre-test</i> kelompok kontrol	110
Tabel 27. Distribusi frekuensi <i>post-test</i> kelompok kontrol	111
Tabel 28. Rentang skor <i>pos-test</i> kelompok kontrol.....	112
Tabel 29. Rentang skor <i>pos-test</i> dan <i>pre-tes</i> kelompok kontrol	113
Tabel 30. Peningkatan nilai rata-rata kelompok kontrol	114

Tabel 31. Rentang skor <i>pos-test</i> kelompok kontrol dan kelompok eksperimen	114
Tabel 32. <i>Perbandingan</i> peningkatan nilai rata-rata kelompok kontrol dan kelompok eksperimen	116
Tabel 33. Hasil uji normalitas data.....	117
Tabel 34. Hasil uji homogenitas	118
Tabel 35. Peningkatan nilai rata-rata <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	124

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan pengembangan CIA.....	49
Gambar 2. Bagan tahap-tahap uji coba.....	57
Gambar 3. Tampilan halaman depan	87
Gambar 4. Tampilan menu utama (pendahuluan)	87
Gambar 5. Tampilan menu utama (materi)	87
Gambar 6. Tampilan menu utama (profil dan referensi).....	88
Gambar 7. Tampilan <i>slide</i> keluar dan petunjuk penggunaan	88
Gambar 8. Tampilan sub menu (identifikasi sampel)	88
Gambar 9. Tampilan sub menu (deskripsi singkat topik)	89
Gambar 10. Tampilan sub menu (standar kompetensi)	89
Gambar 11. Tampilan sub standar kompetensi	90
Gambar 12. Tampilan sub menu (materi pembersihan).....	90
Gambar 13. Tampilan sub sub materi (menentukan persyaratan kerja).....	91
Gambar 14. Tampilan sub sub materi (keselamatan kerja).....	91
Gambar 15. Tampilan sub sub materi (membersihkan logam cor).....	91
Gambar 16. Tampilan sub sub materi identifikasi sisa bahan	92
Gambar 17. Tampilan sub sub materi memilih perkakas	92
Gambar 18. Tampilan sub materi membuang sisa bahan.....	93
Gambar 19. Tampilan contoh-contoh gambar setelah direvisi	95
Gambar 20. Tampilan cara penyemprotan setelah direvisi	97
Gambar 21. Tampilan halaman depan setelah direvisi	98
Gambar 22. Tampilan petunjuk penggunaan setelah direvisi	99
Gambar 23. Tampilan menu utama (pendahuluan) setelah direvisi	99
Gambar 24. Tampilan menu utama (sk) setelah direvisi.....	100
Gambar 25. Tampilan menu utama (materi) setelah direvisi.....	100
Gambar 26. Contoh tampilan salah satu video setelah direvisi.....	100
Gambar 27. Tampilan halaman profil pengembang setelah direvisi.....	101
Gambar 28. Tampilan menu utama (referensi) setelah direvisi.....	101
Gambar 29. Tampilan halaman keluar setelah direvisi	101
Gambar 30. Histogram skor <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	105
Gambar 31. Histogram skor <i>pos-test</i> kelompok eksperimen.....	107

Gambar 32. Histogram skor <i>pos-test</i> dan <i>pre-test</i> kelompok eksperimen	108
Gambar 33. Histogram skor <i>pre-test</i> kelompok <i>kontrol</i>	110
Gambar 34. Histogram skor <i>pos-test</i> kelompok kontrol	112
Gambar 35. Histogram skor <i>pos-test</i> dan <i>pre-test</i> kelompok kontrol.....	113
Gambar 36. Histogram perbandingan skor <i>pos-test</i> kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.....	115
Gambar 37. Histogram perbandingan nilai rata-rata <i>pos-tes</i> kelompok kontrol dan kelompok eksperimen	116
Gambar 38. Uji dua pihak kelompok kontrol	120
Gambar 39. Uji dua pihak kelompok eksperimen.....	121
Gambar 40. Uji dua pihak kelompok eksperimen dan kontrol	122

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Flowchart</i> media pembelajaran	132
Lampiran 2. Silabus dan RPP	134
Lampiran 3. Instrumen penelitian	143
Lampiran 4. Daftar nama siswa	149
Lampiran 5. Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	152
Lampiran 6. Analisis data manual	161
Lampiran 7. Data hasil ujicoba	174
Lampiran 8. Tampilan media pembelajaran	180
Lampiran 9. Perhitungan konversi data kualitatif ke data kuantitatif dengan skala lima	202
Lampiran 10. Lain-lain	206

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan kualitas pembelajaran merupakan dampak logis dari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mengharuskan penyesuaian dan peningkatan proses pembelajaran secara terus menerus, selain itu perkembangan IPTEK juga menuntut kemajuan Sumber Daya Manusia-nya (SDM). Oleh karena itu perlu adanya pemutakhiran pilihan atau konsep-konsep pembelajaran yang mendidik yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia itu sendiri. Peningkatan pendidikan dapat dicapai dengan berbagai cara antara lain melalui evaluasi kurikulum secara berkelanjutan dengan menyesuaikan perkembangan jaman dan tuntutan dunia usaha dan dunia industri (Du-Di), peningkatan kompetensi dan profesionalisme guru, metode pembelajaran, sarana dan prasarana belajar dan proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar merupakan kegiatan untuk melaksanakan kurikulum di sekolah atau lembaga pendidikan, agar siswa dapat mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Keberhasilan siswa dalam menyerap materi pada proses belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, motivasi untuk mengikuti pembelajaran, keadaan sosial, ekonomi dan pendidikan keluarga, situasi pada saat pembelajaran, kurikulum dan guru, dan juga yang tidak kalah pentingnya adalah model media yang disajikan. Media pembelajaran tersebut harus dibuat semenarik mungkin untuk diikuti, jelas, dan mudah dipahami. Program studi keahlian teknik mesin

terdiri dari beberapa bidang kompetensi dan di antaranya adalah Teknik Permesinan, Teknik Fabrikasi Logam, Teknik Pengecoran Logam, dan lain sebagainya.

Teknik Pengecoran Logam merupakan bidang kompetensi yang dapat mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan tentang ilmu logam ke dalam bentuk berbagai produk yang bermanfaat, melalui rekomposisi dari berbagai unsur logam menjadi sebuah unsur logam paduan sehingga akan diperoleh suatu produk dengan sifat tertentu, dengan cara melakukan peleburan atau pencairan melalui pemanasan, menuangkan ke dalam cetakan untuk memperoleh bentuk dan dimensi benda yang diinginkan serta melakukan pengujian untuk mengetahui kesesuaian kualitas produk terhadap kualitas yang disyaratkan. Begitu banyak materi yang harus dipelajari untuk menguasai bidang kompetensi Teknik Pengecoran Logam dan supaya siswa mudah untuk menerima dan memahami materi yang disampaikan maka perlu diterapkan sebuah media pembelajaran agar dalam kegiatan belajar mengajar bisa jadi lebih menarik.

Menurut Schramm yang dikutip Akhmad Sudrajat (2008:18) bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu Briggs dalam Akhmad Sudrajat (2008:21) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi atau materi pembelajaran seperti : buku, film, video dan sebagainya. Namun demikian, *National Education Associaton* mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras (Akhmad Sudrajat, 2008:23). Berdasarkan observasi awal di SMK

Negeri 2 Klaten, motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran Teknik Pengecoran Logam masih kurang, bahkan ada beberapa siswa yang berbicara sendiri dengan temannya pada saat pembelajaran sedang berlangsung dan tidak memperhatikan apa yang disampaikan guru pada saat jam pelajaran, tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan juga kurang, ini terbukti siswa tidak bisa menjawab dengan tepat saat diberikan pertanyaan oleh guru terkait dengan materi yang telah disampaikan. Berangkat dari masalah tersebut maka perlu dilakukan sebuah inovasi dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan sebuah media yang menarik.

Selain karena masalah di atas, kurangnya motivasi siswa juga karena dalam kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode konvensional yaitu kegiatan belajar mengajar yang berlangsung lebih menekankan pada penyampaian materi secara verbal dengan bantuan *hand out*, buku-buku dan LKS (lembar Kerja Siswa), guru lebih dominan pada kegiatan pembelajaran dan siswa hanya bersikap pasif sebagai penerima. Padahal seharusnya dalam konteks penyampaian materi Teknik Pengecoran Logam apabila siswa diinginkan bisa menyerap materi secara utuh maka perlu diperlihatkan model atau gambar visual untuk mendukung teori yang disampaikan oleh guru dan yang tak kalah pentingnya adalah pengalaman langsung, karena menurut *Computer Technology Reseach* (CTR) bahwa orang hanya mampu mengingat 20 % dari yang dilihat dan 30 % dari yang didengar. Akan tetapi orang dapat mengingat 50 % dari yang dilihat dan didengar, serta 80 % dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. (M. Suyanto, 2003 : 18).

Motivasi menjadi daya penggerak psikis siswa untuk melakukan kegiatan belajar dan menambah ketrampilan dan pengalaman.

Motivasi adalah segala sesuatu yang mendorong seseorang untuk bertindak melakukan sesuatu (M. Ngilim Purwato, 2006 : 60). Seseorang itu akan berhasil dalam belajar, kalau pada dirinya sendiri ada keinginan untuk belajar. Inilah prinsip dan hukum pertama dalam kegiatan pendidikan dan pengajaran. Motivasi dalam hal ini meliputi dua hal : 1. mengetahui apa yang dipelajari, dan 2. memahami mengapa hal tersebut patut dipelajari. Dua unsur motivasi inilah yang menjadi dasar permulaan untuk belajar. Tanpa motivasi (tidak mengerti apa yang akan dipelajari dan tidak memahami mengapa hal itu perlu dipelajari) kegiatan belajar-mengajar sulit untuk berhasil. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan motivasi siswa adalah dengan melakukan pendekatan menggunakan sebuah media pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik bagi siswa. Media yang dimaksud adalah media berbantuan komputer, karena keunggulan media pembelajaran berbantuan komputer adalah mampu memadukan unsur media : teks, gambar, grafis, suara, musik, warna, dan animasi sehingga membuat pembelajaran lebih menarik bila dibandingkan dengan informasi dalam bentuk teks (huruf dan angka).

Pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran belum sepenuhnya diterapkan oleh guru-guru di SMK Negeri 2 Klaten. Khususnya pada pembelajaran Teknik Pengecoran Logam hanya disampaikan dengan menggunakan metode ceramah yang dibantu lembar *hand out* dan buku-buku sebagai bahan pembelajaran. Penggunaan metode ini belum sepenuhnya efektif diterapkan karena kegiatan pembelajaran bersifat pasif

dan terkesan membosankan. Apalagi dalam kegiatan pembelajaran tidak terdapat media yang lebih menarik yang dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam memahami materi yang diajarkan, hal inilah yang membuat siswa sulit di dalam memahami materi-materi yang disampaikan. Dari kondisi tersebut dirasa sangat perlu diterapkan sebuah media pembelajaran.

Di dalam strategi pembelajaran peran media pembelajaran menjadi penting sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Pemakaian media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi (Azhar Arsyad 1997 : 15). Selain materi tentang pengecoran logam, media yang dikembangkan juga dilengkapi dengan contoh-contoh gambar dan video pengecoran yang dapat membantu siswa memiliki gambaran secara nyata tentang pengecoran logam.

Penerapan metode pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa yang nantinya akan berpengaruh pada hasil belajar dan diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, yaitu permasalahan tentang :

1. Keberhasilan siswa dalam menyerap materi pada proses belajar mengajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, motivasi untuk mengikuti pembelajaran, keadaan sosial, ekonomi dan pendidikan keluarga, situasi pada saat pembelajaran, kurikulum dan guru, dan media.
2. Perlu diterapkan sebuah media pembelajaran agar dalam kegiatan belajar mengajar Teknik Pengecoran Logam bisa lebih menarik.
3. Motivasi siswa SMK Negeri 2 Klaten dalam mengikuti pembelajaran Teknik Pengecoran Logam masih kurang.
4. Pembelajaran yang bersifat konvensional kurang mampu menarik siswa untuk aktif dalam pembelajaran Teknik Pengecoran Logam. Hal ini karena pembelajaran konvensional tidak mampu menyajikan informasi secara utuh dan menyeluruh sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
5. Kurangnya pendekatan dalam pembelajaran menggunakan sebuah media pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik bagi siswa.
6. Pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran belum sepenuhnya diterapkan oleh guru-guru di SMK Negeri 2 Klaten khususnya dalam pembelajaran Teknik Pengecoran Logam.
7. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran untuk PBM mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam bagi siswa SMK Negeri 2 Klaten?
8. Apakah media yang dikembangkan sesuai untuk proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten?

9. Apakah media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Pengecoran Logam?

C. Batasan Masalah

Dalam identifikasi masalah di atas terdapat permasalahan yang cukup luas mengenai pembelajaran Teknik Pengecoran Logam, sehingga dalam penelitian ini diperlukan adanya batasan masalah. Hal tersebut dilakukan agar penelitian yang dilakukan berfokus pada hal-hal yang diteliti. Pada kajian ini, permasalahan yang diteliti hanya difokuskan pada :

1. Pengembangan media pembelajaran untuk PBM mata diklat Teknik Pengecoran Logam bagi siswa SMK Negeri 2 Klaten.
2. Penilaian tentang sesuai atau tidaknya media yang dikembangkan untuk PBM Teknik Pengecoran Logam.
3. Peningkatan hasil belajar siswa

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan permasalahan penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengembangkan media untuk pembelajaran Teknik Pengecoran Logam?
2. Bagaimana kesesuaian media yang dikembangkan untuk proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten?
3. Apakah media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Pengecoran Logam?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan langkah-langkah yang tepat untuk mengembangkan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam.
2. Mendapatkan media yang sesuai untuk proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten.
3. Mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat Teknik Pengecoran Logam.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu media pembelajaran yang efektif, yang dapat meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik melalui penerapan media pembelajaran sebagai salah satu media yang relevan digunakan dalam suatu proses pembelajaran saat ini.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada dunia pendidikan dan disiplin ilmu yang lain untuk membuat media pembelajaran menggunakan media pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah berupa media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam yang menampilkan berbagai

animasi pemodelan video pengecoran logam. Adapun *software* yang digunakan menggunakan program komputer *Microsoft Office Power Point 2007*. Program ini merupakan program *Microsoft Office* yang akan membantu dalam menyusun sebuah presentasi yang efektif, profesional dan mudah. Pemilihan *software* ini didasarkan pada kemudahan operasional dalam menjelaskan/memaparkan suatu materi yang disampaikan.

Di dalam pembuatan produk media ini disisipkan berbagai video pengecoran logam. Hal ini dilakukan untuk memperoleh kebenaran konsep pengecoran yang berlaku sekaligus memberikan gambaran yang nyata kepada siswa tentang Teknik Pengecoran Logam, sehingga penyampaian isi pokok konsep pengecoran logam tidak melenceng dari kaedah yang ditetapkan. Dari hasil produk yang dibuat diharapkan memperoleh kejelasan materi dan kebenaran konsep gambar yang diajarkan.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam ini dilandasi beberapa asumsi yaitu :

1. Sekolah memiliki sarana pendukung berupa seperangkat komputer dan *LCD* proyektor yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
2. Guru telah mengenal dan mampu mengoperasikan komputer, dengan penerapan media berbantuan komputer menggunakan media *LCD* proyektor diharapkan pembelajaran akan lebih menarik.
3. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan *hand out*, buku dan LKS.
4. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan modul dan media berbantuan komputer.

Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Materi hanya terbatas untuk beberapa standar kompetensi saja.
2. Penentuan kelayakan produk sebatas melalui ahli materi, ahli media, dan penilaian siswa belum sampai pada tingkat membandingkan dengan produk lain.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arief S Sadiman dkk, 2003 : 6), dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima (Azhar Arsyad, 2006 : 3). Sedang AECT (*Association for Education Comunication Teknologi*) seperti yang dikutip oleh Arief S Sadiman dkk (2003 : 6) memberi batasan media sebagai segala bentuk dan satuan yang digunakan orang untuk mengeluarkan pesan atau informasi. Gerlach dan Ely seperti yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2006 : 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Azhar Arsyad (2006 : 4) menjelaskan media pembelajaran adalah suatu media yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. John D. Latuheru dikutip Sigit Suryono (2006 : 27) menyatakan bahwa media mempunyai fungsi edukatif yaitu media

tersebut memberikan informasi yang mengandung nilai-nilai pendidikan.

Sedangkan menurut Schramm yang dikutip Akhmad Sudrajat (2008:18) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, menurut Briggs dalam Akhmad Sudrajat (2008:21) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi atau materi pembelajaran seperti : buku, film, video dan sebagainya. Sedangkan, *National Education Associaton* mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras (Akhmad Sudrajat, 2008:23).

Media pembelajaran memiliki pengertian fisik yang dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras) dan pengertian non fisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa (Azhar Arsyad, 2000 : 6).

Beberapa pendapat di atas memberikan gambaran bahwa media pembelajaran adalah suatu media yang mempunyai fungsi edukatif yaitu dapat memberikan informasi yang mengandung nilai-nilai pendidikan sehingga merangsang pikiran, perhatian dan minat siswa dalam proses pembelajaran.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Secara eksplisit ada beberapa pendapat yang menyatakan mengenai manfaat media pembelajaran. Salah satu pendapat

dikemukakan oleh Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (Azhar Arsyad, 2006 : 25) bahwa manfaat media pembelajaran untuk :

- a) Menarik perhatian dan minat siswa
- b) Materi yang diberikan pada siswa akan lebih jelas maknanya
- c) Metode mengajar yang digunakan guru akan lebih bervariasi
- d) Siswa dapat memiliki waktu yang lebih banyak untuk belajar

Pendapat lain dikemukakan oleh Edgar Dale yang dikutip oleh Sigit Suryono (2006 : 28) menjelaskan bahwa manfaat media pembelajaran antara lain :

- 1) Perhatian anak didik terhadap materi pengajaran akan lebih tinggi
- 2) Anak didik akan mendapat pengalaman yang konkrit
- 3) Mendorong anak didik untuk berani belajar secara mandiri (*self activity*)
- 4) Hal yang diperoleh atau dipelajari oleh anak didik sulit dilupakan

Menurut Akhmad Sudrajat (2008:29), media memiliki beberapa fungsi, diantaranya :

- 1) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Pengalaman tiap peserta didik berbeda-beda, tergantung dari faktor-faktor yang menentukan kekayaan pengalaman anak, seperti ketersediaan buku, kesempatan melancong, dan sebagainya. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek langsung yang dipelajari, maka obyeknyalah yang dibawa ke peserta didik. Obyek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar – gambar yang dapat disajikan secara audio visual dan audial.
- 2) Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek, yang disebabkan, karena : (1) obyek terlalu besar; (2) obyek terlalu kecil; (3) obyek yang bergerak terlalu lambat; (4) obyek yang bergerak terlalu cepat; (5) obyek yang terlalu kompleks; (6) obyek

yang bunyinya terlalu halus; (7) obyek mengandung berbahaya dan resiko tinggi. Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua obyek itu dapat disajikan kepada peserta didik.

- 3) Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya.
- 4) Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
- 5) Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistis.
- 6) Media membangkitkan keinginan dan minat baru.
- 7) Media membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar.
- 8) Media memberikan pengalaman yang integral/menyeluruh dari yang konkrit sampai dengan abstrak.

Ade Koesnandar (2005 : 4) dalam makalahnya yang berjudul “Guru dan Media Pembelajaran” menjelaskan bahwa penggunaan media pembelajaran harus mempertimbangkan beberapa hal yaitu : (a) *access*, (b) *cost*, (c) *technology*, (d) *interactivity*, (e) *organization*, dan (f) *novelty* disingkat dengan kata ACTION.

a. *Access*.

Kemudahan akses menjadi pertimbangan pertama dalam memilih media. Kemudahan akses disini diartikan bahwa media tersebut tersedia, mudah dan dapat dimanfaatkan oleh peserta didik. Juga aspek kebijakannya, akses diartikan peserta didik diijinkan dalam menggunakan media tersebut.

b. *Cost*.

Penggunaan media juga harus mempertimbangkan besarnya biaya yang digunakan. Media yang menggunakan teknologi canggih biasanya mahal, namun mahalnya biaya tersebut harus dihitung dengan aspek manfaatnya. Semakin banyak yang menggunakan, maka semakin murah biaya operasional dari penggunaan media tersebut.

c. *Technology.*

Mungkin saja kita tertarik kepada satu media tertentu. Tapi kita perlu memperhatikan apakah teknologinya tersedia dan mudah menggunakannya. Misalnya apabila digunakan suatu media audiovisual, maka harus dipertimbangkan ketersediaan listrik, voltase listrik cukup dan sesuai.

d. *Interactivity.*

Media yang baik adalah yang dapat memunculkan komunikasi dua arah atau interaktivitas. Setiap kegiatan pembelajaran yang dikembangkan tentu saja memerlukan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut.

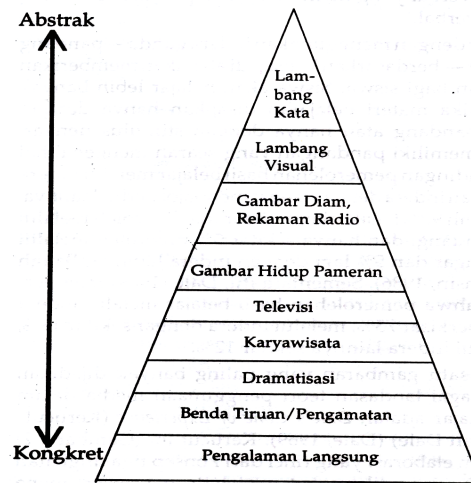
e. *Organization.*

Pertimbangan yang juga penting adalah dukungan organisasi. Misalnya, apakah pimpinan lembaga mendukung? Bagaimana pengorganisasiannya. Apakah di sekolah ini tersedia satu unit yang disebut pusat sumber belajar ?

f. *Novelty.*

Kebaruhan dari media yang anda pilih juga harus menjadi pertimbangan. Media yang lebih baru biasanya lebih baik dan lebih menarik.

Salah satu acuan yang banyak dijadikan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah *Dale's Come of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) (Azhar Arsyad, 2006 : 10).



Gambar 1. *Dale's Cone of Experience* (Azhar Arsyad , 2006 : 11)

Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan itu. Berdasarkan kerucut tersebut menunjukkan bahwa semakin ke atas media yang digunakan maka semakin sedikit jenis indera yang turut serta selama penerimaan isi pengajaran atau pesan. Pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu oleh karena ia melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba. Hal ini dikenal dengan istilah *learning by doing*.

c. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels dan Glasgow yang dikutip Azhar

Arsyad dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir.

1) Media Tradisional

- a) Visual diam yang diproyeksikan, seperti : proyeksi *opaque* (tak-tembus pandang), proyeksi *overhead*, *slides*, *filmstrips*.
- b) Visual yang tidak diproyeksikan, seperti : gambar, poster, foto, *chart*, grafik, diagram, pameran, papan info, papan-bulu.
- c) Audio, seperti : rekaman piringan, pita kaset, *reel*, *catridge*
- d) Penyajian multimedia, seperti : slide plus suara (*tape*), *multi-image*.
- e) Visual dinamis yang diproyeksikan, seperti : film, televisi, video.
- f) Cetak, seperti : buku teks, modul, teks terprogram, *workbook*, majalah ilmiah, lembaran lepas (*hand-out*)
- g) Permainan, seperti : teka-teki, simulasi, permainan papan
- h) Realita , seperti : model, *specimen* (contoh), manipulatif (peta, boneka). (Azhar Arsyad, 2006 : 33-34)

2) Media teknologi Mutakhir

a) Media berbasis telekomunikasi

- (1) *Teleconference* adalah suatu teknik komunikasi dimana kelompok-kelompok yang berada di lokasi geografis berbeda menggunakan mikrofon dan amplifier khusus yang dihubungkan satu dengan lainnya sehingga setiap orang berpartisipasi dengan aktif dalam suatu pertemuan.

(2) *Kuliah jarak jauh (telelecture)* adalah suatu teknik pengajaran dimana seorang ahli dalam suatu bidang ilmu tertentu menghadapi sekelompok pendengar yang mendengarkan melalui *amplifier* telepon.

b) Media berbasis mikroprosesor

(1) *Computer-assisted instruction* adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.

(2) *Permainan komputer*

(3) Sistem tutor intelijen

(4) *Hypermedia* adalah menggabungkan media lain ke dalam teks seperti grafik, gambar animasi, bunyi, video, musik, dan lain-lain.

(5) *Interactive video* adalah suatu sistem penyampaian pengajaran dimana materi video rekaman disajikan dengan pengendalian komputer kepada penonton, tapi penonton juga memberikan respon yang aktif dan respon itu menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian.

(6) *Compact video disc* adalah sistem penyampaian dan rekaman video dimana signal audio-video direkam pada disket plastik, bukan pada pita *magnetic*. (Azhar Arsyad, 2006 : 34-36)

d. Kriteria Pemilihan Media

Apakah ada media yang paling cocok untuk diterapkan dalam mata pelajaran tertentu? Jawabannya adalah tidak ada. Masing-masing media mempunyai kekurangan dan kelebihan. Pemilihan media menjadi rumit kadang disebabkan anggapan pengembang pengajaran bahwa pemilihan media adalah hal yang terpisah dan berdiri sendiri-sendiri (Ronald H. Anderson, 1987:4). Prinsip utama yang harus diperhatikan dalam menentukan media adalah yang mampu memberi motivasi kepada peserta didik.

Penggunaan media dalam upaya memberikan motivasi meliputi perhatian, relevansi, kepercayaan, dan kepuasan. Penyampaian materi harus menggunakan strategi untuk langsung sampai ke siswa, materi harus dirancang untuk menunjukkan bahwa informasi adalah penting bagi pelajar, pemberian motivasi terhadap siswa penting untuk membangkitkan kepercayaan diri, dan siswa harus puas dengan pengalaman belajar dalam rangka untuk menjaga motivasi.

Vernon S. Gerlach (1980:244) menambahkan bahwa media mempunyai sifat/ manfaat yang perlu diperhatikan dalam memilih media:

- 1) *The fixative property*, bersifat terus-menerus. Sifatnya yang cocok sesuai untuk terus diulang diberbagai kesempatan.
- 2) *The manipulative property*, bersifat manipulatif dapat dipercepat atau diperlambat.
- 3) *The distributive property*, bersifat dapat dibagi tanpa batasan kelas.

Ronald H. Anderson (1987:19), memberikan cara pemilihan media melalui enam langkah, yakni:

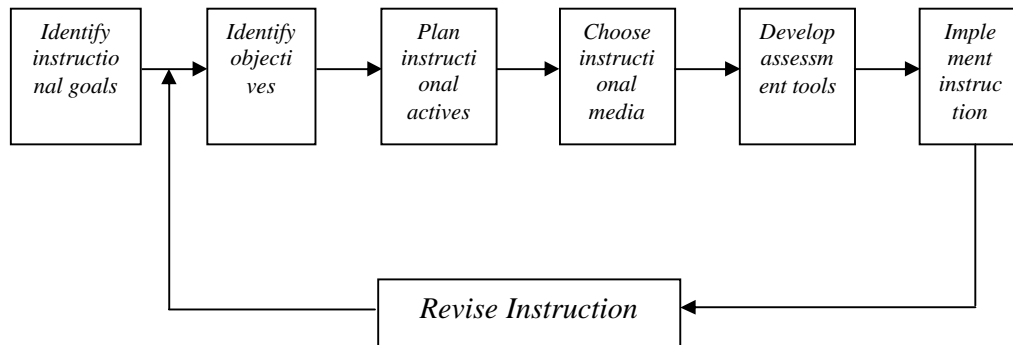
- 1) Menentukan pesan yang akan disampaikan (umum/ khusus).
- 2) Menentukan bagaimana menyampaikan pesan.
- 3) Menentukan ciri-ciri pelajaran (afektif, psikomotorik, atau kognitif).
- 4) Menentukan media yang cocok dengan jumlah siswa, kemampuan produksi, fasilitas, dan sumber dana.
- 5) Mereview kembali kelebihan dan kekurangan media.
- 6) Merencanakan pengembangan dan produksi media tersebut.

Berdasarkan penentuan pemilihan media yang dikemukakan Anderson, dapat disimpulkan bahwa media yang ideal bukan ditentukan kecanggihan media yang ada, tetapi ditentukan oleh pertimbangan efisiensi dan efektifitas sosiologis dan psikologis.

Vernon S. Gerlach (1980:251) juga memberikan teknik untuk melakukan pemilihan media yakni,

- 1) *Write an objective. By this time you should have no trouble writing an objective according to the recommended format.*
- 2) *Determine the domain in which the objective can be classified: cognitive, affective, psychomotor.*
- 3) *Select an appropriate strategy within the domain determined in step two.*
- 4) *Select an appropriate media. At this point we have an objective, (step 1) classified according to the best domain (step 2) and the further specification of a strategy which best fits the objective (step 3). Now, how do we get from here to selecting the best medium?*

Sesuai dengan yang diungkapkan Gerlach dalam menentukan media, pengajar terlebih dahulu menulis tujuan pembelajaran. Menentukan domain kognitif, afektif, dan psikomotorik, menyeleksi dan menyesuaikan strategi dengan tujuan pembelajaran, hingga akhirnya dapat menentukan media apa yang paling tepat digunakan. Langkah-langkah sederhana aplikasi media pembelajaran dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



Sumber : Robert A. Reiser (1989 : 4)

Gambar 6. Langkah-langkah desain pembelajaran

Menurut bagan di atas sangat jelas bahwa pemilihan media pembelajaran merupakan langkah penting yang harus diperhatikan oleh pengajar. Media sangat signifikan peranannya sebagai upaya pencapaian tujuan pembelajaran. Melalui pemilihan media pembelajaran yang tepat akan didapat suatu proses pembelajaran yang efektif dan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

2. Hasil Belajar

Suryabrata mendefinisikan bahwa hasil adalah sesuatu yang dicapai seseorang setelah melakukan suatu usaha. Jika dihubungkan dengan belajar, maka hasil berarti sesuatu yang dicapai seseorang yang belajar dalam jangka waktu tertentu (Baso Intang Sappaile, 2004 : 4).

Sardiman A.M (1996 : 22) menjelaskan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, serta rangkaian kegiatan, misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya. Syaiful Bahri (1997 : 26) menyatakan bahwa belajar adalah

suatu proses perubahan perilaku berkaitan pengalaman dan latihan. Artinya tujuan pendidikan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, ketrampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi. Depdiknas (2003 : 3) dalam bukunya yang berjudul "Pedoman Pembelajaran Tuntas (*Mastery Learning*)" menjelaskan belajar pada hakikatnya adalah suatu aktivitas yang mengharapkan perubahan tingkah laku (*behavioral change*) pada individu yang belajar, perubahan tingkah laku tersebut terjadi karena usaha individu yang bersangkutan.

Gagne dikutip Sukarja (2005 : 12) menjelaskan ; "*Learning is a change in human disposition or capability, which persists over a periode of time, and which is not simply ascribable to process of growth*". Belajar ialah suatu perubahan watak atau kemampuan (kapabilitas) manusia yang berlangsung selama suatu jangka waktu dan bukan sekedar proses pertumbuhan. Berarti belajar itu menghasilkan berbagai macam tingkah laku yang berbeda seperti pengetahuan, sikap, keterampilan, kemampuan, informasi, dan nilai. Berbagai macam tingkah laku yang berbeda inilah yang disebut kapabilitas sebagai hasil belajar.

Proses belajar dan hasil belajar secara umum dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu sendiri. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu, meliputi kondisi sosial ekonomi, sarana dan prasarana, biaya, kondisi lingkungan dan sebagainya. Faktor internal terbagi lagi menjadi dua bagian yaitu psikis dan fisiologis. Psikis

menyangkut kondisi kejiwaan seseorang dan fisiologis berhubungan dengan kondisi fisik seseorang.

Suatu lembaga pendidikan formal menggunakan suatu acuan penilaian tertentu untuk mengukur hasil belajar. Definisi dari hasil belajar itu sendiri menurut Hamalik (2002 : 25) adalah sesuatu yang diperoleh dari proses belajar. Perolehan hasil belajar tersebut biasanya diwujudkan dengan nilai atau angka tertentu yang mencerminkan suatu hasil, akibatnya adalah adanya perubahan kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Nurdin Ibrahim (2001 : 8) menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan perilaku berupa pengetahuan, keterampilan, sikap, informasi, dan atau strategi kognitif yang baru dan diperoleh siswa setelah berinteraksi dengan lingkungan dalam suatu suasana atau kondisi pembelajaran. Sudjana (2004: 22) menjelaskan, hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Gagne dikutip Veithzal Rivai (2005 : 3) menyatakan bahwa hasil belajar dapat dikaitkan dengan terjadinya perubahan kepandaian, kecakapan, atau kemampuan seseorang, dimana proses kepandaian itu terjadi tahap demi tahap.

Hasil belajar merupakan ukuran keberhasilan mahasiswa dalam belajarnya. Hasil belajar diperoleh dengan seperangkat tes dan hasil tes akan memberikan informasi mengenai tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan. Pada dasarnya hasil belajar merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan penilaian.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah ukuran atau tingkat keberhasilan yang dapat dicapai oleh seorang mahasiswa berdasar pengalaman yang diperoleh setelah dilakukan evaluasi berupa tes dan biasanya diwujudkan dengan nilai atau angka-angka tertentu serta menyebabkan terjadinya perubahan kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Gagne dan Briggs (Ekowati, 2005 : 20-21) menjelaskan bahwa ada 5 (lima) kategori kapabilitas hasil belajar, yaitu 1) keterampilan intelektual (*intellectual skills*), 2) strategi kognitif (*cognitive strategies*), 3) informasi verbal (*verbal information*), 4) keterampilan motorik (*motor skills*), dan 5) sikap (*attitudes*). *Pertama*, keterampilan intelektual (*intellectual skills*) berarti belajar bagaimana melakukan sesuatu secara intelektual. *Kedua*, strategi kognitif (*cognitive strategies*) merupakan kemampuan yang mengarahkan perilaku belajar, mengingat, dan berpikir seseorang. *Ketiga*, informasi verbal (*verbal information*) adalah belajar untuk mengetahui apa yang dipelajari baik yang berbentuk nama objek, fakta-fakta, maupun pengetahuan yang telah disusun dengan baik. *Keempat*, keterampilan motor (*motor skills*) merupakan kemampuan peserta didik untuk melakukan sesuatu dengan menggunakan mekanisme otot yang dimiliki. *Kelima*, sikap (*attitudes*) merupakan kemampuan mereaksi secara positif atau negative terhadap orang, sesuatu, dan situasi.

Gagne (Ekowati, 2005 : 21) kemudian menjelaskan lagi pembagian dari kategori kapabilitas hasil belajar tersebut. Keterampilan intelektual terbagi menjadi enam jenis yaitu: (1) diskriminasi, yaitu

kemampuan membuat respons yang berbeda terhadap stimulus yang berbeda pula; (2) konsep konkret, yaitu kemampuan mengidentifikasi ciri atau atribut suatu objek; (3) konsep terdefinisi, yaitu kemampuan memberikan makna terhadap sekelompok objek, kejadian, atau hubungan; (4) aturan, yaitu kemampuan merespons hubungan antara objek dan kejadian-kejadian; (5) aturan tingkat tinggi, yaitu kemampuan merespons hubungan antara objek dan kejadian-kejadian secara lebih kompleks; (6) memecahkan masalah, yaitu kemampuan memecahkan masalah yang biasanya melibatkan aturan tingkat tinggi.

Strategi kognitif terdiri dari lima jenis yaitu : (1) strategi menghafal, yaitu strategi belajar yang dilakukan dengan cara menghafal ide dari sebuah teks; (2) strategi elaborasi, yaitu strategi belajar dengan cara mengaitkan materi yang dipelajari dengan materi lain yang relevan; (3) strategi pengaturan, yaitu strategi belajar yang dilakukan dengan cara mengelompokkan konsep-konsep agar menjadi kategori-kategori yang bermakna; (4) strategi pemantauan pemahaman, yaitu strategi belajar yang dilakukan dengan cara memantau proses belajar yang sedang dilakukan; (5) strategi afektif, yaitu strategi belajar yang dilakukan dengan cara memusatkan dan mempertahankan perhatian (Ekowati, 2005 : 21).

Aspek afektif ini mempunyai lima tingkatan dari yang sederhana ke yang kompleks yaitu : (1) penerimaan (*receiving*), merupakan kepekaan menerima rangsangan (*stimulus*) baik berupa situasi maupun gejala; (2) penanggapan (*responding*), berkaitan dengan reaksi yang diberikan seseorang terhadap stimulus yang datang; (3) penilaian (*valuing*), berkaitan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau

stimulus yang datang; (4) organisasi (*organization*), yaitu penerimaan terhadap berbagai nilai yang berbeda berdasarkan suatu sistem nilai tertentu yang lebih tinggi; (5) karakteristik nilai (*characterization by a value complex*), merupakan keterpaduan semua system nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya (Ekowati, 2005 : 21).

Aspek psikomotor meliputi : (1) persepsi (*perception*), berkaitan dengan penggunaan indera dalam melakukan kegiatan; (2) kesiapan melakukan pekerjaan (*set*), berkaitan dengan kesiapan melakukan suatu kegiatan baik secara mental, fisik, maupun emosional; (3) mekanisme (*mechanism*), berkaitan dengan penampilan respons yang sudah dipelajari; (4) respon terbimbing (*guided respons*), yaitu mengikuti atau mengulangi perbuatan yang diperintahkan oleh orang lain; (5) kemahiran (*complex overt respons*), berkaitan dengan gerakan motorik yang terampil; (6) adaptasi (*adaptation*), berkaitan dengan keterampilan yang sudah berkembang di dalam diri individu sehingga yang bersangkutan mampu memodifikasi pola gerakannya; (7) keaslian (*origination*), merupakan kemampuan menciptakan pola gerakan baru sesuai dengan situasi yang dihadapi (Ekowati, 2005 : 22).

Sudjana (Baso Intang Sappaile, 2004 : 4-5) mengemukakan bahwa dalam sistem pendidikan nasional yaitu pada rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga *domain* (ranah) yaitu *cognitive domain* (ranah kognitif), *psychomotor domain* (ranah psikomotor), dan

affective domain (ranah afektif). Secara eksplisit ketiga ranah tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Apapun mata pelajarannya selalu mengandung tiga ranah itu namun penekanannya berbeda. Mata pelajaran teori lebih menitik beratkan pada ranah kognitif, sedangkan mata pelajaran praktik lebih menitik beratkan pada ranah psikomotor dan keduanya selalu mengandung ranah afektif.

Bloom dalam artikel yang diterbitkan Wikipedia Indonesia (2007 : 1) yang berjudul “Taksonomi Bloom” juga menjelaskan bahwa *cognitive domain* (ranah kognitif) berisi perilaku yang menekankan aspek intelektual seperti pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), aplikasi (*application*), evaluasi (*evaluation*), sintesis (*synthesis*), dan analisis (*analysis*). *Affective domain* (ranah afektif) berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri. *Psychomotor domain* (ranah psikomotor) berisi perilaku yang menekankan aspek keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin.

Bloom dalam artikel yang diterbitkan Wikipedia Indonesia (2007 : 2-3) yang berjudul “Taksonomi Bloom” juga menjelaskan bahwa *cognitive domain* (ranah kognitif) terdiri dari :

a. Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan (*knowledge*) adalah kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya.

b. Pemahaman (*comprehension*)

Pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan untuk membaca dan memahami gambaran, laporan, tabel, diagram, arahan, peraturan, dan sebagainya.

c. Aplikasi (*application*)

Aplikasi (*application*) adalah seseorang memiliki kemampuan untuk menerapkan atau menggunakan gagasan, prosedur, metode, rumus, teori, dan sebagainya di dalam kondisi kerja.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis (*analysis*) adalah kemampuan untuk menguraikan suatu integritas atau situasi tertentu ke dalam unsur-unsur pembentuknya. Di tingkat analisis, seseorang mampu menganalisa informasi yang masuk dan membagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis (*synthesis*) adalah penyatuan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam suatu bentuk yang menyeluruh. Seseorang di tingkat sintesa akan mampu menjelaskan struktur atau pola dari sebuah skenario yang sebelumnya tidak terlihat, dan mampu mengenali data atau informasi yang harus didapat untuk menghasilkan solusi yg dibutuhkan.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi (*evaluation*) adalah kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, metodologi, dan sebagainya dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yg ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.

Suatu tes yang direncanakan dan disusun harus mencerminkan tujuan pendidikan. Karena tes ini dibuat untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa, maka peneliti dalam merencanakan dan menyusun tes hasil belajar berpedoman pada Taksonomi Bloom yaitu pada ranah kognitif. Dijelaskan juga bahwa pedoman yang baik untuk menyusun tes hasil belajar adalah Taksonomi Bloom (Bistok Sirait, 1985 : 34). Hasil belajar disusun menurut kompleksitas yang semakin besar. Rangkaian itu dimulai dari bagian ranah kognitif yang sederhana diteruskan ke tingkat yang paling tinggi yaitu mulai dari tingkat pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, sampai evaluasi. Contoh soal tes hasil belajar yang lebih lengkap dan digunakan pada penelitian ini bisa dilihat pada lampiran.

3. **Komputer dalam Pembelajaran**

Komputer sebagai salah satu bentuk teknologi canggih dapat digunakan sebagai alat bantu dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Melalui bantuan komputer para pendidik dapat memanfaatkan berbagai sumber informasi yang ada di sekelilingnya sebagai sumber belajar. Para pendidik dapat menggunakan berbagai program komputer untuk membuat pembelajarannya lebih kaya informasi

dan sekaligus lebih menarik, sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar pada peserta didik.

Dewi Padmo (Halil Ahmad, 2006 : 30) menyatakan bahwa komputer memiliki sejumlah potensi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran :

- a. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pengguna dengan materi pembelajaran.
- b. Proses belajar dapat berlangsung secara individu sesuai dengan kemampuan belajar pembelajar.
- c. Dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar
- d. Dapat memberikan umpan balik terhadap respon pembelajar dengan segera.
- e. Dapat menciptakan proses belajar yang berkesinambungan

Pendidik diharapkan dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar yang mudah digunakan baik sebagai bahan belajar mandiri maupun sebagai bahan pengayaan. Berbagai jenis aplikasi komputer dalam pembelajaran disebut CAI (*Computer Assisted Instruction*) dan dalam bahasa Indonesia berarti PBK (Pembelajaran Berbantuan Komputer). Pada program CAI, komputer digunakan sebagai sarana atau media belajar yang dapat membantu tugas pendidik atau sebagai pengganti peran pendidik dalam menanamkan suatu konsep. Banyak CAI yang mampu memberikan kontribusi dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu pemanfaatan CAI juga dapat meningkatkan antusiasme dan motivasi peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar

Hick dan Hyde (Halil Ahmad, 2006 : 31) menjelaskan bahwa pembelajaran berbantuan komputer adalah *"A teaching process directly involving a computer in the presentation of instructional materials in an interactive mode to provide and control the individualized learning environment for each individual student"*. Maksudnya dalam pembelajaran

berbantuan komputer pebelajar berhadapan dan berinteraksi secara langsung dengan komputer. Interaksi antara pebelajar dengan komputer terjadi secara individual, sehingga apa yang dialami oleh pebelajar yang satu akan berbeda dengan apa yang dialami oleh yang lain.

Azhar Arsyad (2006 : 31) menjelaskan bahwa CAI (*computer asissted instruction*) adalah suatu sistem penyampaian materi pembelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut. Jadi CAI merupakan bentuk pembelajaran yang menempatkan komputer berperan sebagai pendidik. Lebih jauh menurut Heinich (Halil Ahmad, 2006 : 32) CAI adalah suatu program pembelajaran yang dibuat dalam sistem komputer. Simonson dan Thomson (Maisir Hasibuan, 2005 : 13) juga berpendapat CAI adalah penggunaan komputer secara langsung untuk mengajar. *Educational Technology Blog* (2007 : 1) dalam artikelnya yang berjudul “

” juga menjelaskan, PBK adalah segala sesuatu aktivitas pembelajaran yang dilakukan melalui komputer. Jadi pada PBK aktivitas pemberian materi, menarik minat peserta didik untuk mengikuti pelajaran, memberikan tes dan memberikan umpan balik semuanya dilakukan oleh komputer.

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) memiliki keunggulan dan kelebihan sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Hal tersebut dijelaskan dalam artikel yang diterbitkan *Educational Technology Research* bulan juni tahun 2007 yang berjudul “

”. Keunggulan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) antara lain :

- 1) PBK menjadi alat yang efektif untuk mencapai tujuan pendidikan baik sebagai alat pembelajaran maupun sebagai tambahan untuk bentuk lain dalam pengajaran
- 2) Ketika PBK dibandingkan dengan media lain, terlihat bahwa PBK akan menghasilkan waktu yang lebih untuk belajar, menghasilkan peningkatan jumlah belajar dalam waktu yang lebih singkat.
- 3) Pengulangan melalui pelajaran PBK sama baiknya dengan pengulangan melalui pengajaran dengan metode yang tradisional.
- 4) Program PBK yang didesain dengan baik akan lebih disukai oleh peserta didik. (*Educational Technology Research*, 2007 : 1)

Kelebihan yang dimiliki Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) antara lain :

- 1) Meningkatkan Interaksi

Interaksi di sini adalah aktivitas pertukaran informasi antara komputer dengan peserta didik. Ketika komputer menampilkan suatu pesan maka peserta didik meresponnya, karena kerja komputer berdasarkan respon yang diberikan peserta didik. Ketika pengguna sedang berfikir mencari jawabnya maka komputer akan menunggu, dan ketika pengguna belum memahami materi maka petunjuk tambahan sudah tersedia pada komputer. Melalui PBK maka interaksi peserta didik dengan materi lebih banyak, karena peserta didik langsung menyimak materi tanpa ada rasa takut, terlalu cepat, dan sebagainya.

2) Individualisasi

Interaksi merupakan kontribusi utama dalam keefektifannya PBK, tetapi individualisasi lebih condong kepada efisiensi. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut : penggunaan PBK secara perorangan membuat kemungkinan untuk mengawasi pemahaman peserta didik secara tetap dan respon yang yang diberikan oleh PBK berdasarkan kebutuhan individu peserta didik.

Individualisasi diawali dengan *pretest*, dimana *pretest* ini digunakan untuk mengetahui bahwa peserta didik telah memiliki kemampuan prasyarat yang dibutuhkan untuk kesuksesan belajar peserta didik selanjutnya. Individualisasi digunakan untuk membuat pelajaran lebih menarik, lebih relevan, dan lebih efisien. Bisa dikatakan PBK lebih sesuai dengan karakteristik peserta didik.

3) Efektifitas Biaya

Salah satu alasan kuat digunakannya PBK adalah masalah administrasi, karena penggunaan pelayanan dalam PBK tidak harus membutuhkan kehadiran seorang pendidik, dan dapat digunakan kapan saja. Pertimbangan biaya untuk menghadirkan seorang pendidik dalam sejumlah kelompok kecil peserta didik, maka penggunaan PBK merupakan satu alternatif.

4) Motivasi

Banyak peserta didik yang menganggap bahwa PBK sangat menarik perhatian mereka, walaupun alasan ketertarikan mereka terhadap PBK sangat beragam. Beberapa peserta didik mengatakan bahwa belajar dengan mesin sangat berbeda dengan belajar dengan

pendidik. Peserta didik lain mengatakan mereka menyukai PBK karena mereka tertarik pada komputer sehingga pembelajaran menjadi efisien, atau dengan PBK maka proses pembelajaran dapat dikendalikan oleh tingkat kemampuan peserta didik.

5) Umpan Balik

Umpan balik lebih cepat diterima dalam penggunaan PBK dibandingkan media lain. Kemampuan komputer untuk mengevaluasi dan merespon lebih cepat dibandingkan kemampuan instruktur membuat PBK efektif dan efisien.

6) Kemudahan Penyimpanan Data

Pelajaran-pelajaran dalam PBK diprogram secara otomatis terhadap segala aspek penyimpanan. Hasil belajar dapat dicetak dan nilai-nilai dapat disimpan.

7) Keutuhan Pelajaran

PBK dapat menampilkan beberapa bentuk aktifitas seperti membaca dan melihat video dalam satu layar. Melalui PBK dapat meyakinkan bahwa topik-topik akan disajikan secara utuh. Hal ini berbeda sekali dengan kegiatan pembelajaran yang konvensional, apabila pendidik menjelaskan suatu bagian topik terlalu lama maka topik yang lain mungkin tidak disampaikan karena waktunya sudah habis.

8) Kendali Peserta Belajar

Salah satu hal yang menarik dari peserta didik dan PBK adalah terjaminnya kewenangan penuh (otoritas) peserta didik dalam mengambil keputusan-keputusan penting selama proses instruksional

untuk memperbesar hasil belajar individu (Caldwel, 1980, Reigeluth, 1979). Jadi siswa dapat menentukan topik-topik apa saja yang ia sukai dan peserta didik bebas untuk memilih untuk memulai pelajaran. (*Educational Technology Research*, 2007 : 1)

Keuntungan lain penggunaan komputer sebagai alat dalam pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Cara kerja baru dengan komputer akan membangkitkan motivasi kepada siswa dalam belajar.
- 2) Warna, musik dan grafis animasi dapat menambahkan kesan realisme dan menuntut latihan, kegiatan laboratorium, simulasi, dan sebagainya.
- 3) Respons pribadi yang cepat dalam, kegiatan-kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi.
- 4) Kemampuan memori memungkinkan penampilan siswa yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya dikemudian hari.
- 5) Kesabaran, kebiasaan pribadi yang dapat diprogram melengkapi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk siswa yang lamban.
- 6) Kemampuan daya rekamnya memungkinkan pembelajaran individual bisa dilaksanakan, pemberian perintah secara individual dapat dipersiapkan bagi semua siswa, terutama untuk siswa-siswa yang dikhususkan dan kemajuan belajar mereka pun dapat diawasi terus.
- 7) Rentang pengawasan guru diperlebar sejalan dengan banyaknya informasi yang disajikan dengan mudah yang diatur oleh guru dan

membantu pengawasan lebih dekat kepada kontak langsung dengan para siswa. (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2003 : 137-138)

Selain keuntungan tersebut di atas, keterbatasan penggunaan komputer dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Walaupun harga dan pemakaian komputer sudah diturunkan secara drastis, pengajaran dengan komputer-relatif tetap masih mahal.
- 2) Rancangan dan produksi komputer, terutama untuk tujuan pengajaran masih terbelakang bila dibandingkan dengan rancangan dan produksi komputer untuk maksud-maksud lain, misalnya untuk analisa data.
- 3) Materi-materi pengajaran langsung yang bermutu tinggi yang mempergunakan komputer kurang sekali, terutama yang mempergunakan mikrokomputer.
- 4) Guru yang merancang materi pengajaran dengan menggunakan mikrokomputer bisa bertambah beban pekerjaannya, termasuk memahami keterbacaan komputer.
- 5) Kreativitas mungkin bisa terpaku pada pengajaran yang dikomputerkan saja. Komputer adalah abdi untuk mematuhi perintah program-programnya, dan respons siswa yang hakiki atau kreatif akan terabaikan. (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2003 : 138)

Terdapat berbagai model pembelajaran dengan CAI yang memberikan kemudahan dan efektif, antara lain :

- 1) Model tutorial, dalam model tutorial ini pola dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe bercabang di mana informasi/ mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusul dengan pertanyaan. Respons siswa dianalisis oleh komputer

(diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh penulis program), dan umpan baliknya yang benar diberikan.

- 2) Model praktek dan latihan. Pada penggunaan model ini hendaknya semua konsep, peraturan, atau prosedur terlebih dahulu sudah dipelajari oleh siswa. Program akan membimbing siswa melalui serangkaian contoh yang kemudian meningkat pada ketangkasan dan kelancaran dalam mempergunakan ketrampilan. Prinsipnya adalah penguatan secara tetap terhadap kemampuan siswa.
 - 3) Model Penemuan, penemuan adalah istilah umum untuk menjelaskan kegiatan yang mempergunakan pendekatan induktif dalam pengajaran, misalnya penyajian masalah-masalah yang dipecahkan oleh siswa dengan cara mencoba-coba. Model ini mendekati kegiatan belajar di laboratorium dan kegiatan belajar nyata yang biasa dilakukan di luar kelas.
 - 4) Model simulasi, dengan model ini siswa dihadapkan kepada situasi kehidupan nyata.
 - 5) Model permainan, kegiatan permainan dapat mengakibatkan unsur-unsur simulasi. Seperti halnya permainan yang bisa mengandung unsur-unsur pengajaran, ada-tidaknya ketrampilan yang dipraktikkan dalam permainan itu sebagai kegiatan akademis, dan permainan itu berhubungan erat dengan kompetensi pembelajaran direncanakan.
- (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2003 : 139-140)

Seperti yang disampaikan sebelumnya bahwa pembelajaran berbantuan komputer atau *computer asissted instruction* (CAI) yaitu pembelajaran yang dilakukan melalui komputer. Misalnya dengan

memanfaatkan perangkat komputer baik *hardware* maupun *software*. Salah satu pemanfaatan *hardware* maupun *software* komputer untuk pembelajaran adalah berupa media pembelajaran. Media pembelajaran adalah suatu penggabungan dari audio, musik, animasi, teks, grafik, dan gambar yang dijalankan dengan program komputer.

4. Pemilihan Program Pengembangan

a. *Microsoft Power Point*

Microsoft Power Point adalah suatu *software* yang akan membantu dalam menyusun sebuah presentasi yang efektif, professional, dan juga mudah. *Microsoft Power Point* akan membantu sebuah gagasan menjadi lebih menarik dan jelas tujuannya jika dipresentasikan karena *Microsoft Power Point* akan membantu dalam pembuatan *slide*, *outline* presentasi, presentasi elektronika, menampilkan *slide* yang dinamis, termasuk *clip art*, video yang menarik, yang semuanya itu mudah ditampilkan di layar monitor komputer.

b. Pemilihan Program

Pembuatan *slide*, animasi, penggabungan Audio-video, dan lain sebagainya untuk menyampaikan informasi bisa dibuat dengan berbagai macam *software*, diantaranya adalah *Macromedia Flash*, *Borland Delphi*, *Visual Basic*, *Microsoft Office PowerPoint*, dan lain-lain.

Pemilihan *Microsoft Office PowerPoint* untuk mengembangkan media pembelajaran ini karena dalam proses pembuatan media

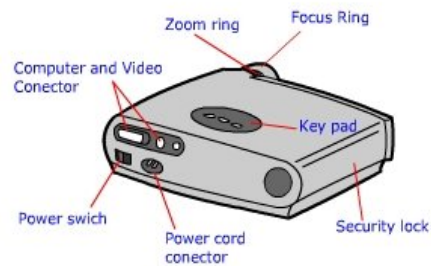
dengan menggunakan program *Microsoft Office PowerPoint* dari segi waktu lebih cepat, keuntungan lain menggunakan *Microsoft Office PowerPoint* yaitu tidak memerlukan *script* pada pembuatannya. Pembuatan *link* dari *slide* satu dengan yang lain juga lebih sederhana bila dibandingkan dengan menggunakan *Macromedia Flash*, *Borland Delphi*, dan *Visual Basic*.

5. LCD (*Liquid Cristal Display*) Proyektor

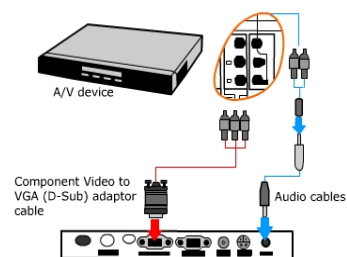
LCD *viewer projector* adalah perangkat alat bantu untuk memvisualkan pesan-pesan visual gerak, dan sering digunakan untuk media presentasi, karena mampu menampilkan gambar dengan ukuran besar.

LCD *viewer projector* digunakan untuk memvisualkan obyek gerak yang tembus cahaya (transparan). Visual diterima oleh layar atau peralatan alternatifnya. Obyek gerak yang ditransparasikan disebut *slide* yang berupa huruf, lambang, gambar, grafik, tulisan dan gabungannya, sehingga jika divisualkan, pada layar akan tergambar bayangan tulisan atau gambar sesuai dengan bentuk *slide*. Kemampuan media untuk membesarkan gambar, sangat berguna untuk menyajikan informasi pada kelompok besar dan semua jenjang. LCD *viewer projector* dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menampilkan materi yang disampaikan oleh pendidik di depan kelas.

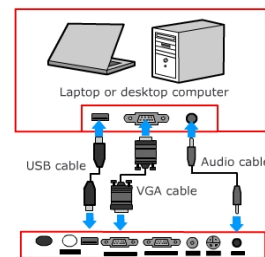
Bagian – bagian LCD *viewer projector* secara umum dapat dilihat pada gambar berikut:



(a)



(b)



(c)

Sumber : (<http://www.digitalexcellent.com/id/projector>)

Gambar Bagian - bagian LCD *viewer projector* secara umum

6. Kompetensi Belajar Teknik Pengecoran Logam

Mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik pengecoran logam untuk tingkat 3 terdiri dari 6 standar kompetensi. Salah satu standar kompetensi yang dipelajari ialah Membersihkan dan Memotong Logam Cor.

Standar kompetensi Membersihkan dan Memotong Logam Cor merupakan salah satu standar kompetensi kejuruan teknik pengecoran logam yang terdapat pada Bidang Keahlian Teknik Teknologi dan Rekayasa. Membersihkan dan Memotong Logam Cor ini pembahasannya, meliputi :

a. Menentukan Persyaratan Kerja

Hal – hal pertama yang harus dilakukan sebelum proses pengecoran, antara lain :

1. Membuat gambar kerja
2. Membuat gambar pola
3. Membuat pola
4. Membuat cetakan
5. Pemilihan jenis pasir

b. Keselamatan Kerja

Hal yang pokok dalam bekerja adalah keselamatan, untuk mewujudkan hal tersebut perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya adalah perlindungan diri. Adapun peralatan yang biasanya digunakan untuk perlindungan diri yaitu :

1. Kacamata
2. Perlengkapan tahan api
3. *Headphone*
4. *Wearpack*

c. Membersihkan Logam Cor

Setelah proses pengecoran selesai, pasir harus disingkirkan dari rangka cetakan dan dari coran, penyingkiran pasir dan pembersihan permukaan coran dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1. Dengan cara manual
2. Dengan alat bantu mekanik
3. Dengan penyemprotan
 - a). Sand blasting

b). Wet blasting

c). Grit blasting

d. Pemeriksaan Benda Tuang

Pemeriksaan coran hasil coran digolongkan dan dilaksanakan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan rupa (visual)
2. Pemeriksaan cacat dalam (tidak merusak)
3. Pemeriksaan bahan

e. Pemilihan Peralatan

Cara-cara di bawah ini dipergunakan untuk memotong dan memisahkan saluran turun dan penambah sesuai ukuran, kualitas dan rencana pengecoran :

1. Cara pematahan
2. Pemotongan dengan gas/api
3. Cara pemotongan dengan busur listrik
4. Pemotongan dengan mekanis

Pemotongan secara mekanis bisa dilakukan dengan berbagai peralatan, salah satunya adalah pemotongan dengan menggunakan mesin gerinda potong.

f. Membuang Sisa Bahan

Membuang sisa bahan bisa dilakukan dengan penggerindaan. Penggerindaan biasanya dipakai pada coran bagian luar, sirip-sirip, bagian yang tak terpakai dan yang terbakar. Bagian luar tuangan terutama untuk tuangan besar dibersihkan dengan mesin gerinda tangan jenis radial, maupun vertikal. Jenis lain dari gerinda tangan

vertikal adalah mesin amplas tangan yang digunakan untuk menghaluskan permukaan kasar pada tuangan.

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Samsudin (2008) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKn) di SMP. dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.
2. Rudy Haryanto (2008) dalam penelitiannya berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Pelajaran Biologi SMA Dengan Program *Macromedia Flash*. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode mengajar dengan menggunakan media komputer dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
3. Baiq Suliana Indrayani (2007) dalam penelitiannya yang berjudul Studi Eksperimen Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Perkuliahan Teknik Pendingin dan Tata Udara Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media komputer dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Pada suatu proses pembelajaran agar dapat berjalan dengan efektif terdapat dua unsur yang amat penting yaitu metode mengajar dan media

pembelajaran. Penggunaan metode yang tepat akan turut menentukan efektivitas dan efisiensi pembelajaran karena materi yang diajarkan akan dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan oleh siswa dengan baik. Sedangkan pemilihan media yang tepat dapat menentukan tingkat pemahaman siswa mengenai suatu materi.

Membersihkan dan Memotong Logam Cor merupakan salah satu dari standar kompetensi pada mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik pengecoran logam. Khususnya pada kompetensi pembelajaran Membersihkan dan Memotong Logam Cor diharapkan siswa mempunyai pengetahuan yang cukup mengenai dasar-dasar keteknikan. Akan tetapi kenyataan di lapangan sebagian besar siswa kurang memahami materi yang diajarkan, hal ini dikarenakan penguasaan materi pelajaran masih rendah sehingga berdampak pada keaktifan dan prestasi belajar siswa. Peranan guru selama proses pembelajaran sangat dominan dan peranan siswa masih rendah hanya sebagian kecil siswa yang terlihat aktif, sehingga proses pembelajaran menjadi kurang interaktif.

Melihat keadaan di lapangan yang demikian, peneliti berupaya melakukan penelitian yaitu upaya peningkatan penguasaan materi standar kompetensi Membersihkan dan Memotong Logam Cor menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata diklat kompetensi kejuruan Teknik Pengecoran Logam SMK N 2 Klaten. Diharapkan melalui pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer siswa menjadi lebih tertarik, termotivasi, semangat, dan aktif dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran lebih efektif karena waktu pelajaran tidak terbuang untuk mencatat. Penerapan metode mengajar yang tepat akan

merangsang siswa supaya lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa lebih belajar dengan mandiri, terarah, dan mengevaluasi diri sendiri sehingga nilai prestasi sesuai dengan yang diharapkan dan bertambah baik.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan dalam Bab I, maka dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian. Penjabaran ini terkait erat dengan evaluasi untuk memvalidasi produk media yang dikembangkan yaitu :

1. Bagaimana penilaian ahli materi dan ahli media terhadap aspek isi atau materi produk dan kualitas tampilan media pembelajaran yang dibuat ?
2. Bagaimana kesesuaian media yang dikembangkan untuk proses pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten?
3. Bagaimana pengaruh media yang dibuat terhadap hasil belajar siswa?

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan media dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berupa *software*, *hardware* seperti buku, modul, paket program pembelajaran ataupun alat bantu belajar.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan sumber belajar, yakni sumber belajar untuk pembelajaran Teknik Pengecoran Logam di SMK Negeri 2 Klaten yang berupa *software* pembelajaran yang dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disc*) pembelajaran.

Borg and Gall (1983:775) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan ada 10 langkah, yaitu:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas, persiapan laporan tentang pokok persoalan).
2. Melakukan perencanaan (pendefinisian ketrampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran dan uji coba skala kecil).
3. Menggambarkan bentuk produk awal yakni perumusan butir-butir materi, menganalisa indikator dan perumusan alat pengukur keberhasilan.
4. Melakukan uji lapangan permulaan
5. Melakukan revisi terhadap produk utama
6. Melakukan uji lapangan

7. Melakukan revisi terhadap produk operasional
8. Melakukan uji coba lapangan
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk

Sedangkan menurut Wasis D. Dwiyoga (2004:6) dari 10 langkah tersebut dapat disederhanakan menjadi 5 langkah yang utama, yaitu:

1. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
2. Mengembangkan produk awal
3. Validasi ahli
4. Uji coba produk
5. Revisi produk

Kemudian *Criswell* (1989) mengemukakan sepuluh tahap dalam pengembangan *software* pembelajaran berbasis komputer, antara lain :

1. Mengadakan analisis lingkungan (saran penggunaan *courseware*, *hardware* yang tersedia, sikap pengguna).
2. Mengadakan pengetahuan teknik (bagian isi, analisis konsep atau tugas)
3. Menetapkan tujuan dan sasaran pembelajaran (tujuan-tujuan pembelajaran, sasaran-sasaran pesifik dan *level performance* siswa, taksonomi sasaran pembelajaran).
4. *Sequensi* topik-topik dan tugas-tugas dalam pembelajaran dengan media berbantuan komputer.
5. Menulis *courseware* (pengantar, interaksi, urutan pengulangan, *review* tes, menyesuaikan interaksi-interaksi untuk spesifik *level-level performance* siswa).

6. Desain setiap *frame*, dialog siswa, komputer, dan catatan *performance* siswa.
7. Program komputer (bahasa pemrograman dan menulis bahasa dan paket).
8. Memproduksi dokumen-dokumen yang mengiringi
9. Evaluasi dan revisi, dan
10. Implementasi dan tindak lanjut seperlunya

Berdasarkan uraian model-model pengembangan di atas, dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan modifikasi dari model penelitian *Borg and Gall* (1983) dan *Criswell* (1989). *Borg and Gall* menyebut dengan uji coba kalau dalam penelitian dan pengembangan ini dimaksudkan adalah validasi. Validasi tersebut menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar kuesioner berupa skala *likert* dengan skala lima yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media serta uji coba kepada siswa. Data yang diperoleh melalui angket penelitian pada saat validasi dan uji coba akan dianalisis dengan konversi skala lima, hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk.

B. Prosedur Pengembangan

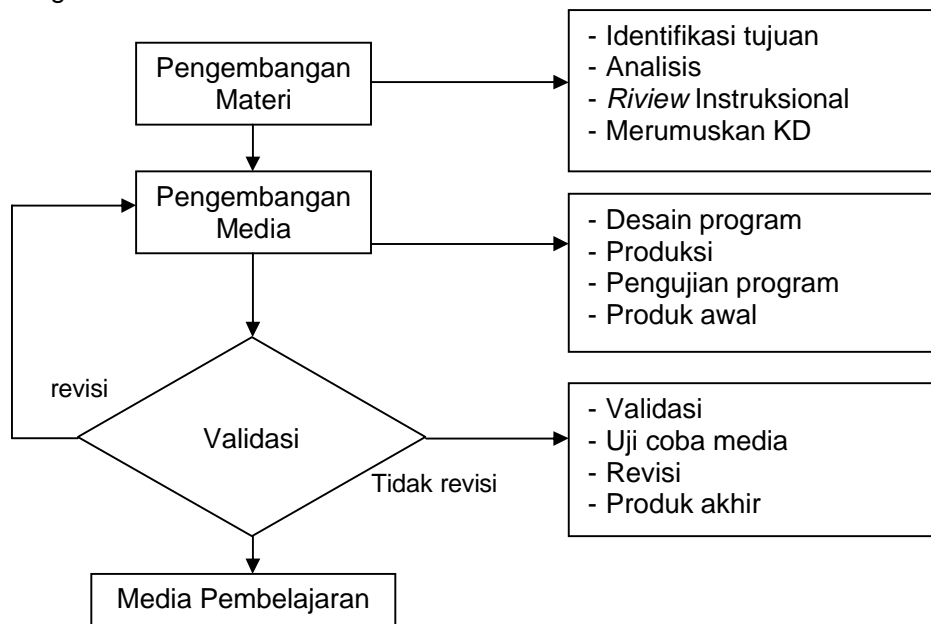
Dari modifikasi model-model pengembangan di atas diperoleh prosedur pengembangan media CAI untuk mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam secara berurutan sebagai berikut :

1. Pengembangan materi, yang meliputi :
 - a. Identifikasi tujuan
 - b. Analisis

- c. *Riview* Instruksional
 - d. Merumuskan kompetensi dasar
2. Pengembangan media, yang meliputi :
- a. Desain program
 - b. Produksi
 - c. Pengujian program
 - d. Produk awal
3. Validasi
- a. Validasi
 - b. Uji coba media
 - c. Revisi
 - d. Produk akhir

Berikut prosedur pengembangan yang digambarkan dalam bentuk

bagan:



Gambar 1. Bagan Pengembangan CAI

1. Pengembangan Materi

a) Identifikasi tujuan

Tujuan dari pengembangan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam adalah sebagai media pembelajaran untuk mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi-materi kompetensi dasar Teknik Pengecoran Logam dan mempermudah siswa untuk memahami materi-materi yang harus dikuasai dalam mata diklat Teknik Pengecoran Logam dengan kompetensi dasar membersihkan dan memotong logam cor.

b) Analisis

Analisis yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan dan analisis instruksional. Tahap analisis kebutuhan berusaha menggali apa saja yang diperlukan dalam pembelajaran. Data hasil analisis kebutuhan dijadikan acuan dalam pengembangan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam. Tahap analisis instruksional yang dilakukan yakni dengan menyesuaikan materi dengan silabus yang ada. Materi yang akan digunakan terbatas pada membersihkan dan memotong logam cor.

c) *Riview* instruksional

Tahap *review instruksional* merupakan pengkajian ulang tentang pengembangan media pembelajaran yang digunakan. Pada bagian ini ditekankan pada aspek manfaat dan kesesuaian materi dengan tujuan yang ingin dicapai. Apakah pengembangan media pembelajaran dapat menjadi solusi dari permasalahan-permasalahan yang muncul dalam

proses pembelajaran?, Apakah pengembangan media pembelajaran ini sesuai untuk proses pembelajaran di SMK N 2 Klaten?.

Pembelajaran mata diklat Teknik Pengecoran Logam di SMK Negeri 2 Klaten biasanya dilakukan secara konvensional yakni teori dan praktek. Penyampaian materi ada hal-hal yang abstrak tidak dapat dijelaskan secara nyata. Penggunaan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam dapat menjelaskan hal-hal yang abstrak dijelaskan secara nyata dengan konsep mengkombinasikan teks, grafis, audio dan video. Sehingga penggunaan media pembelajaran ini diharapkan lebih efektif dari pada secara konvensional.

d) Merumuskan KD

Kompetensi dasar dalam media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam meliputi : (1) Menentukan persyaratan kerja, (2) Keselamatan kerja, (3) Membersihkan logam cor, (4) Pemeriksaan benda tuang, (5) Pemilihan peralatan, dan (6) Membuang sisa bahan.

2. Pengembangan Media

a) Desain program

Desain merupakan tahap melakukan pemikiran untuk mendapatkan cara ter efektif dan efisien mengimplementasikan sistem dengan bantuan data yang didapatkan dalam tahap analisis. Tujuan tahapan desain adalah untuk mengidentifikasi tujuan pokok dari hasil yang ingin dicapai media pembelajaran. Di dalam desain akan didapatkan sebuah kerangka untuk mengimplementasikan sistem. Langkah desain menghasilkan desain materi, desain arsitektur, desain grafis, desain *intro*, desain penutup, dan desain control.

Desain materi adalah desain tata letak materi pembelajaran dalam halaman media pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mempermudah siswa dalam mengakses atau memilih materi yang akan dipelajari.

Desain arsitektur menentukan hubungan di antara elemen-elemen struktural utama dalam program. Desain arsitektur dijabarkan dalam diagram alir program (*flowchart*) yang merupakan simbol-simbol khusus untuk menyatakan aliran proses program yang terkait dengan alur proses yang dikehendaki. Desain *flowchart* yang akan dibuat mengacu pada model struktur hirarki. Struktur hirarki memiliki dasar sebagai berikut:

- 1) Kumpulan record-record yang secara logika terorganisir seperti struktur pohon dari atas ke bawah (berbentuk hirarki).
- 2) Lapisan paling atas bertindak sebagai induk dari segmen yang tepat berada di bawahnya.
- 3) Segmen yang berada di bawah dari suatu segmen lainnya merupakan anak dari segmen yang ada di atasnya.

Desain grafis menggambarkan bagaimana tampilan halaman media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam yang dibuat.

Desain halaman pembuka (intro) adalah desain animasi masuk ke program media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam. Animasi tersebut berupa teks dan *background*. Tujuannya adalah untuk memberikan warna dan grafis media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam yang menarik.

Desain halaman penutup adalah desain animasi keluar dari program media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam. Animasi

tersebut berupa teks. Tujuannya adalah untuk memberikan semangat dan salam penutup kepada siswa.

Desain kontrol panel adalah desain pengaturan dan rancangan tombol-tombol media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam. Tujuannya adalah untuk mempermudah siswa/pengguna dalam menggunakan atau mengendalikan aktivitas program media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam.

b) Produksi / Pembuatan produk

Pembuatan produk dilakukan setelah desain dan data-data pendukung sudah lengkap. Pembuatan produk adalah implementasi dari desain yang telah dibuat dan merupakan tahap menterjemahkan atau merealisasikan desain ke tampilan sebenarnya. Program yang diimplementasi menggunakan perangkat keras dan lunak.

c) Pengujian program

Pengujian program media adalah menguji kinerja dari program media yang telah dibuat. Pengujian unjuk kerja program antara lain teks, grafis, audio, video dan kontrol panel setiap halaman media. Unjuk kerja yang kurang baik atau masih salah akan dilakukan perbaikan sebelum di validasi.

d) Produk awal

Produk awal adalah pembuatan media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam setelah dilakukan pengujian program. Produk awal berupa *file* yang dikemas dalam CD dan selanjutnya produk media tersebut di validasi oleh ahli media dan ahli materi.

3. Validasi

a) Validasi produk

Validasi produk dilakukan dengan cara menyerahkan media beserta angket penilaian kepada ahli materi dan ahli media, yang selanjutnya ahli materi dan ahli media memberikan penilaian dari berbagai aspek yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media tersebut.

b) Perbaikan / revisi

Ahli media dan ahli materi akan menguji dan menganalisis produk tersebut. Kemudian ahli materi dan ahli media memberikan penilaian pada angket yang telah disediakan. Temuan-temuan ahli media dan ahli materi selanjutnya akan ditindak lanjuti apakah media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam diperlukan perbaikan/revisi atau tidak.

c) Uji coba pemakaian

Setelah ahli media dan ahli materi menyatakan media layak untuk digunakan, selanjutnya media tersebut diuji cobakan pada kelompok kecil. Pada uji coba kelompok kecil juga diberikan angket penilaian yang terdiri dari beberapa aspek untuk mengetahui kelayakan media tersebut. Saran-saran dan penilaian dari kelompok kecil digunakan untuk merivisi media pembelajaran sebelum dilakukan uji coba lapangan.

Setelah melalui tahap uji coba kelompok kecil dan dinyatakan layak, media selanjutnya diuji cobakan di lapangan. Sama dengan kelompok kecil, pada uji coba lapangan juga diberikan angket penilaian

yang nantinya digunakan untuk revisi akhir media sebelum dibuat menjadi media pembelajaran untuk proses belajar mengajar di kelas.

d) Produk akhir

Pembuatan produk akhir dilakukan setelah media dinyatakan layak oleh ahli materi, ahli media, kelompok kecil dan uji coba lapangan. Produk yang dibuat selanjutnya digunakan untuk pembelajaran di kelas eksperimen.

C. Uji Coba Produk

1. Desain uji coba

Uji coba atau validasi yang dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk. Evaluasi berupa evaluasi formatif, adapun uji coba yang dilakukan ada empat tahap, yaitu: Evaluasi oleh ahli materi, Evaluasi oleh ahli media, Uji coba individual, Uji coba lapangan.

Adapun tahapan-tahapan dalam uji coba pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut :

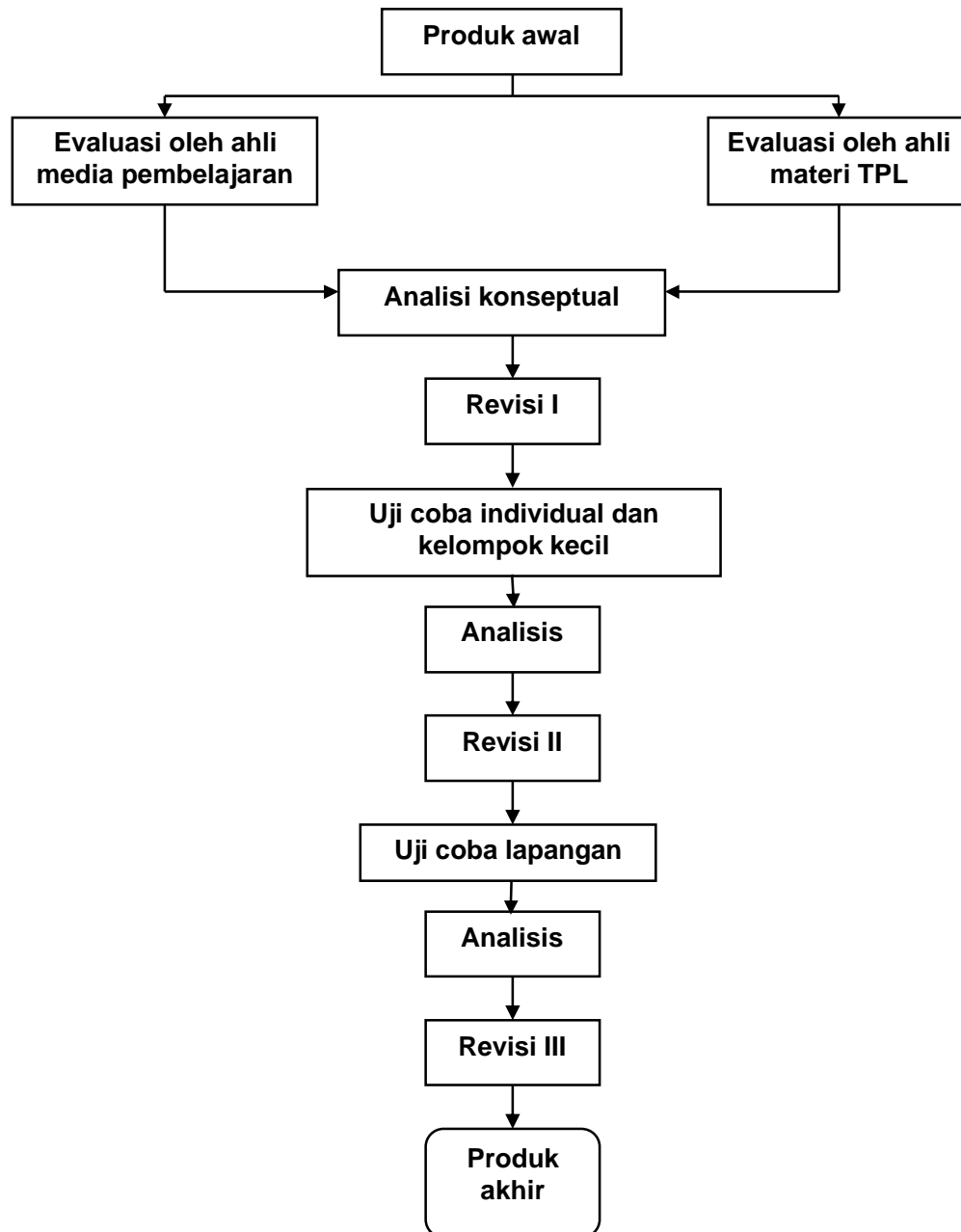
- a. Validasi oleh ahli materi Teknik Pengcoran Logam
- b. Validasi oleh ahli media pembelajaran
- c. Analisis konseptual
- d. Revisi I
- e. Uji coba individual
- f. Analisis
- g. Revisi II
- h. Uji coba lapangan

- i. Analisis
- j. Revisi III
- k. Produk akhir

Validasi terhadap media pembelajaran Teknik Pengecoran Logam dilakukan pertama kali oleh ahli materi teknik pengecoran logam dan ahli media. Masukan yang diharapkan pada validasi ini digunakan untuk merevisi terhadap produk yang dihasilkan. Aspek yang dievaluasi oleh ahli materi meliputi : aspek instruksional, aspek isi, aspek kebenaran instruksional dan isi, komentar atau saran umum, kesimpulan. Sedangkan aspek yang dievaluasi oleh ahli media meliputi : aspek tampilan, aspek pemrograman, aspek kebenaran tampilan dan pemrograman, komentar atau saran umum dan kesimpulan.

Uji coba tahap kedua adalah uji coba individu dengan mengambil 6 orang siswa. Hal ini akan membantu bahwa produk yang dihasilkan bisa digunakan oleh semua siswa, selain itu uji coba ini dilakukan untuk mengurangi kesalahan yang terdapat pada produk sebelum diuji coba di lapangan.

Uji coba tahap akhir atau uji coba lapangan, dilakukan pada siswa kelas XII di SMK Negeri 2 Klaten sebanyak 32 siswa, yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tahap-tahap uji coba tersebut digambarkan dalam bentuk bagan seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Bagan tahap-tahap uji coba

2. Subjek coba

Subyek coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XII TPL, yang terdiri dari satu kelas sebanyak 32 siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam di SMK N 2 Klaten pada tahun ajaran 2010/2011.

Sasaran penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas media pembelajaran yang dikembangkan dan peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran teknik penegcoran logam.

3. Jenis data

Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang diubah menjadi data kualitatif. Data kuantitatif berupa penilaian para ahli dan siswa (responden) yaitu dari lembar kuesioner dan wawancara untuk mengetahui kualitas produk yang meliputi kualitas instruksional, kualitas isi, kualitas tampilan dan kualitas pemrograman.

4. Instrumen pengumpulan data

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah lembar evaluasi, lembar kuesioner dan soal *pretes* dan *posttes*. Lembar evaluasi yang pertama untuk ahli materi pelajaran TPL yang digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas media pembelajaran ditinjau dari aspek instruksional dan isi. Lembar evaluasi kedua untuk ahli media pembelajaran yang digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas media pembelajaran ditinjau dari aspek tampilan-tampilan dan pemrograman. Lembar kuesioner digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas media pembelajaran dari peserta didik ketika dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan yang memuat aspek instruksional, isi tampilan dan pemrograman. Sedangkan soal *pretes* dan

posttes digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh terhadap siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media dan tidak menggunakan media.

Instrumen ini dikembangkan dari kajian terhadap teori-teori belajar dan teori tentang media pembelajaran yang ada. Selanjutnya untuk memperoleh instrumen yang memiliki reabilitas dan validitas isi yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Analisis dokumen
- b. Menyusun kisi-kisi instrumen evaluasi komponen pembelajaran, isi, tampilan dan pemrograman.
- c. Mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing
- d. Mengkonsultasikan instrumen kepada teman sejawat (teman sekelas).
- e. Penulisan instrument

D. Uji Coba Instrumen

1. Validitas

Valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2010 : 348). Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya data yang terkumpul dengan data yang diperoleh sesungguhnya di obyek yang diteliti. Pengujian validitas menggunakan uji validitas konstruk (*Construct Validity*).

Validasi dilakukan dengan sistem *judgment expert* atau pendapat para ahli, dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan dengan aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori tertentu, maka selanjutnya

dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli akan memberikan keputusan : instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Jadi valid tidaknya instrumen ditentukan oleh pendapat para ahli (Sugiyono, 2010 : 352). Maka dari itu peneliti harus mengkonsultasikan dengan para ahli dibidangnya untuk menentukan apakah instrumennya valid atau tidak.

2. Reliabilitas

Suatu instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010 : 348)

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20), karena instrumen menggunakan skor 1 dan 0 dengan bentuk soal objektif (Sugiyono, 2010 :359).

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_i = Reliabilitas internal secara keseluruhan secara keseluruhan

p_i = proporsional banyaknya subyek yang menjawab item 1

q_i = 1 - p_i

K = banyaknya item dalam instrumen

S_t^2 = varians total

Untuk mencari varians total digunakan rumus :

$$S_t^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

n = jumlah responden

E. Teknik analisis data

1. Kuisioner

Pada tahap validasi materi, media dan uji coba terhadap produk ini, alat pengumpul data berupa angket. Data dianalisis per komponen (indikator) dan diubah dengan skala likert. Skor yang diperoleh dengan menggunakan Skala Likert, kemudian dicari reratanya. Guna keperluan analisis kualitatif maka masing-masing jawaban yang diperoleh diberi skor sebagai berikut :

Kriteria Penskoran Item Angket Dengan Skala *Likert*

Tabel 1.Tabel penskoran skala likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Sedang	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Data uji coba lapangan yang diperoleh dari saran atau komentar dianalisis dengan cara melakukan evaluasi saran atau komentar yang searah atau mirip. Data jawaban ya atau tidak, analisis datanya dilakukan dengan teknik deskriptif kuantitatif, kemudian dideskripsikan menurut komponen masing-masing.

Data kuantitatif yang diperoleh dari angket selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis diskriptif menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP) kemudian dikonversikan ke data kualitatif dengan nilai skala lima.

Tabel 2. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan skala lima

Skor	Nilai	Kualitas
$Xi + 1,80 \text{ } SBi < X$	A	Sangat Baik
$Xi + 0,60 \text{ } SBi < X \bullet Xi + 1,80 \text{ } SBi$	B	Baik
$Xi + 0,60 \text{ } SBi < X \bullet Xi + 0,60 \text{ } SBi$	C	Sedang
$Xi - 1,80 \text{ } SBi < X \bullet Xi - 0,60 \text{ } SBi$	D	Tidak Baik
$X \bullet Xi - 1,80 \text{ } SBi$	E	Sangat Tidak baik

Keterangan :

Xi = Rerata ideal

SBi = Simpangan baku ideal

X = Skor actual

Rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Simpangan baku = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal = 5

Skor minimal ideal = 1

Pada analisa data tentang kualitas media pembelajaran dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Data yang dikumpulkan kemudian dihitung jumlah dan rerata empirisnya dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor

n = Jumlah responden

(Sumber, Sukardjo : 2005)

2. Kualitas media pembelajaran dapat diketahui dengan cara, rata-rata empiris dikonfirmasi dengan pedoman konversi skala 5 seperti di bawah ini :

Diketahui :

$$\text{Skor maksimal ideal} = 5$$

$$\text{Skor minimal ideal} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Rerata skor ideal (} \bar{X} \text{)} &= \frac{1}{2} (5 + 1) \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku ideal (} S_{Bi} \text{)} &= \frac{1}{6} (5 - 1) \\ &= 0,66666 \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

Pedoman konversi digunakan untuk mengubah data kuantitatif menjadi data kualitatif seperti berikut ini :

Tabel 3. Pedoman konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif pada skala 5

Interval Skor	Nilai	Kualitas
$4,20 < X$	A	Sangat Baik
$3,40 < X \leq 4,20$	B	Baik
$2,60 < X \leq 3,40$	C	Sedang
$1,80 < X \leq 2,60$	D	Tidak Baik
$X \leq 1,80$	E	Sangat Tidak baik

2. Mendeskripsikan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dideskripsikan sesuai dengan masing-masing variabel. Pada penelitian ini hanya menjelaskan variabel yaitu hasil belajar yang kemudian diuraikan menjadi variabel sebelum diberi perlakuan dan variabel setelah diberi perlakuan.

Pada tahap ini digunakan statistik deskriptif yaitu dengan menghitung harga *mean (Me)*, *median (Md)*, *modus (Mo)*, standar deviasi atau simpangan baku (*Sd*) dan varians (S^2).

a. *Mean (Me)*

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok berdasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. *Me* dihitung dengan rumus :

$$x = \frac{\sum fX_i}{n}$$

Keterangan :

M = Mean (rata-rata)

$\sum Xi$ = Jumlah nilai X ke i sampai ke n

F = Frekuensi

n = Jumlah responden (Sugiyono, 2002 : 43)

b. *Median (Md)*

Median adalah nilai tengah-tengah dari data yang diobservasi, setelah data tersebut disusun mulai dari urutan yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya. Data yang sudah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, Md dihitung dengan rumus :

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan :

Md = Median

b = batas bawah dimana median akan terletak

p = Panjang kelas *Me*

n = Banyak data

F = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas Me

f = Frekuensi kelas Me

(Sugiyono, 2002 : 46)

c. Modus (Mo)

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau yang sering banyak muncul dalam kelompok tersebut. Mo dihitung dengan rumus :

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan :

Mo = Modus

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas Mo

b_1 = frekuensi pada kelas Mo dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.

b_2 = frekuensi pada kelas Mo dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya.

(Sugiyono, 2002 : 45)

d. Simpangan Baku (S)

Simpangan baku atau standar deviasi dihitung dengan rumus :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

S = Simpangan baku

n = Jumlah individu

X_i = Nilai tengah kelas interval

f = frekuensi

(Sugiyono, 2002 : 52)

e. Varians (S^2)

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Varian merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individu terhadap rata-rata kelompok.

$$S^2 = \frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

S^2 = Varians

n = Jumlah individu

X_i = Nilai tengah kelas interval

f = frekuensi (Sugiyono, 2002 : 52)

Selanjutnya data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan diagram. Pada tahap identifikasi kecenderungan skor hasil belajar dalam teori teknik pengecoran logam digunakan rata-rata ideal dari semua subjek penelitian. Skor rata-rata ideal ini digunakan sebagai kriteria perbandingan. Kecenderungan skor hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam dibagi menjadi lima kategori atau rangking, yang kemudian dikelompokkan berdasar norma yang disusun atas kurva normal.

Tabel 4. Penentuan Kategori Nilai

No.	Formula	Kategori
1	• (M + 1,5 SD)	Sangat Tinggi
2	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	Tinggi
3	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	Sedang
4	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD	Rendah
5	• M - 1,5 SD	Sangat Rendah

F. Uji Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini untuk mengetahui data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data uji normalitas ini menggunakan analisis *chi-kuadrat*. Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi. Teknik ini juga dapat digunakan untuk mengadakan estimasi untuk uji hipotesis. Harga *chi-kuadrat* hitung dibandingkan dengan *chi-kuadrat* tabel dengan df (derajat kebebasan) n-1. Bila harga *chi-kuadrat* hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila *chi-kuadrat* hitung lebih besar dari *chi-kuadrat* tabel maka data dinyatakan tidak normal.

Rumus untuk mencari *Chi-Kuadrat* adalah sebagai berikut :

$$X^2 = \sum \left[\frac{(fo - fe)^2}{fe} \right]$$

Keterangan :

X^2 = Nilai *chi-kuadrat* (*chi-square*)

f_o = Frekuensi yang diperoleh (*obtained frequency*)

f_e = Frekuensi yang diharapkan (*expected frequency*)

Adapun dari kriteria dalam pengujian ini, jika *chi-kuadrat* dalam tabel (X^2) hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* (X^2) dalam tabel pada taraf signifikan 5% dengan dk 16 yaitu (26,296), maka sebaran datanya berdistribusi normal dan begitu pula sebaliknya.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari varians yang sama atau tidak. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F. Data untuk pengujian ini dibagi menjadi dua kelas yakni, kelas eksperimen dan kontrol sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Bila harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel, maka varians data dinyatakan homogen, dan begitu bila sebaliknya. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F, rumus F tersebut ditunjukkan sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{VarianTerbesar}}{\text{VarianTerkecil}}$$

(Sugiyono, 2010 : 140)

3. Uji t

Uji t adalah satu teknik analisis statistik yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata, yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua buah data. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum uji-t dilakukan, antara lain : data dari masing-masing sampel berdistribusi normal, data dipilih secara acak, data dari masing-masing sampel homogen.

Analisis data menggunakan rumus *t-test* berkorelasi :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan :

X_1 = mean pada distribusi sampel 1

X_2 = mean pada distribusi sampel 2

s_1^2 = nilai varian pada distribusi sampel 1

s_2^2 = nilai varian pada distribusi sampel 2

n_1 = jumlah individu pada sampel 1

n_2 = jumlah individu pada sampel 2

r = korelasi antara data dua kelompok

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Uji Coba

Uji coba produk merupakan hal yang sangat penting dan harus dilakukan peneliti dalam mengembangkan produk media pembelajaran pada mata diklat Teknik Pengecoran Logam. Pengembangan media harus melalui proses uji coba produk meliputi validasi oleh ahli media dan ahli materi, uji coba kelompok kecil dan lapangan. Proses validasi oleh para ahli, uji coba kelompok kecil dan lapangan digunakan untuk mengetahui kualitas kelayakan produk media yang dikembangkan.

Dari penelitian ini didapatkan 4 data, data pertama yaitu: data dari ahli media dan ahli materi, data kedua yaitu: uji coba kelompok kecil (6 siswa), data yang ketiga yaitu: uji coba lapangan (16 siswa), dan data keempat yaitu: *pre-test* dan *post-test* (2 kelas masing-masing 16 siswa). Data-data yang peneliti peroleh adalah data tanggapan tentang produk media pembelajaran teknik pengecoran logam yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Data yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi digunakan sebagai acuan untuk merevisi produk awal sebelum diujicobakan pada kelompok kecil. Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil untuk menjangkau masukan lebih dekat tentang kelemahan atau hambatan, dan permasalahan awal sebelum diuji coba lapangan. Data yang diperoleh dari uji coba lapangan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Sedangkan data *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui perbandingan nilai

PBM menggunakan media pembelajaran dan PBM tidak menggunakan media pembelajaran. Berikut ini deskripsi data penelitian yang diperoleh:

1. Deskripsi Data Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

a. Data dari Ahli Materi

Ahli materi yang menjadi validator dalam penelitian ini memiliki persyaratan sebagai berikut, yaitu : Dosen Teknik, memiliki kompetensi dalam bidang pengecoran logam, menguasai materi pengecoran logam.

Data diperoleh dengan cara memberikan produk awal media pembelajaran disertai dengan lembar kuesioner untuk ahli materi yang berisi aspek kualitas materi pembelajaran dan aspek kebenaran materi pembelajaran dan isi. Ahli materi memberikan penilaian baik tertulis maupun lisan. Hasil evaluasi berupa nilai untuk aspek pembelajaran dan aspek isi dengan menggunakan Skala Likert satu sampai lima, sedangkan untuk aspek kebenaran materi pembelajaran dan isi berupa komentar dan saran perbaikan.

Validasi media pembelajaran oleh ahli materi dievaluasi pada tanggal 10 April 2010 dengan sebelumnya memperlihatkan produk media pembelajaran. Ahli materi memberikan penilaian terhadap aspek kualitas materi pembelajaran dengan rerata skor 3,9 termasuk dalam kriteria “Baik”. Deskripsi data dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Skor Aspek Kualitas Materi Pembelajaran dari Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Kriteria
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan rumusan standar kompetensi dan kompetensi dasar				v		Baik
2.	Kesesuaian kompetensi dasar dan standar kompetensi				v		Baik
3.	Kejelasan petunjuk belajar				v		Baik
4.	Ketepatan memilih materi yang dimediasi				v		Baik
5.	Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi				v		Baik
6.	Kejelasan contoh				v		Baik
7.	Kemudahan memilih menu belajar				v		Baik
8.	Kedalaman materi pengecoran Logam			v			Cukup baik
9.	Kejelasan urutan materi				v		Baik
	Jumlah	0	0	3	32	0	
	Jumlah Skor	35					Baik
	Rerata Skor	3,9					

Pada aspek isi/materi pembelajaran, ahli materi memberikan penilaian dengan rerata skor 3,8 termasuk dalam kategori “Baik”.

Penyajian data selengkapnya dilihat pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6. Penilaian Aspek Isi/Materi Pembelajaran dari Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Kriteria
		1	2	3	4	5	
10.	Kebenaran isi/konsep			v			Cukup Baik
11.	Kecakupan materi untuk pencapaian kompetensi				v		Baik
12.	Kejelasan materi/konsep			v			Cukup Baik
13.	Kejelasan bahasa				v		Baik
14.	Aktualitas materi				v		Baik
15.	Sistematika penyajian logis				v		Baik
16.	Ketepatan animasi untuk menjelaskan materi				v		Baik
17.	Ketepatan video untuk menjelaskan materi				v		Baik
18.	Ketepatan pemilihan gambar untuk menjelaskan materi				v		Baik
	Jumlah	0	0	6	28	0	
	Jumlah Skor	34					Baik
	Rerata Skor	3,8					

Distribusi jumlah skor dinilai dari aspek kualitas materi pembelajaran dan aspek isi/materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Distribusi Jumlah Skor Penilaian oleh Ahli Materi

Kategori	Jumlah Skor	%
Tidak baik	0	0
Kurang baik	0	0
Cukup baik	3	16,67
Baik	15	83,33
Sangat baik	0	0
Jumlah	18	100

Pada validasi oleh ahli materi, kesalahan terdapat pada aspek kebenaran materi pembelajaran dan isi. Ahli materi memberikan saran untuk dilakukan perbaikan. Saran dari ahli materi diperlukan untuk perbaikan kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Berikut ini adalah saran dari ahli materi :

- 1) Pada materi uji tarik, kekerasan dan Impak bukan untuk mengetahui cacat benda
- 2) Video dengan judul pola (pembuatan pola) tapi isinya membuat cetakan
- 3) Contoh gambar kurang jelas dan kurang lengkap
- 4) Macam-macam cara penyemprotan

Revisi yang dilakukan adalah :

- 1) Memindahkan materi uji tarik, kekerasan dan impak ke sub bab menguji benda tuang
- 2) Memperbaiki link antar *slide*
- 3) Melengkapi gambar
- 4) Menyebutkan macam-macam cara penyemprotan

b. Data dari Ahli Media

Ahli media dalam penelitian ini memiliki kriteria sebagai berikut, yaitu : memiliki kompetensi dalam pengembangan media pembelajaran, pernah mengajar atau mengajar teknologi pembelajaran, menguasai pemrograman komputer, serta pernah dan masih aktif melakukan penelitian dalam bidang teknologi pembelajaran. Tujuan validasi ini adalah untuk mendapatkan masukan tentang kekurangan terhadap aspek desain, dan kualitas

tampilan. Masukan tersebut kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran untuk meningkatkan kualitasnya.

Data yang diperoleh dari ahli media ini, dengan cara memberikan angket yang mencakup aspek pemrograman dan kualitas tampilan. Ahli media memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Ahli media melihat dan mencoba media pembelajaran yang dikembangkan dan didampingi oleh pengembang. Jika ada beberapa hal yang masih perlu perbaikan atau revisi, ahli media memberikan saran ataupun komentar terhadap produk yang dikembangkan.

Pelaksanaan proses validasi dilakukan pada hari Rabu, 12 Mei 2010. Penilaian ahli media terhadap aspek tampilan termasuk dalam kriteria "Sangat Baik" dengan rerata skor sebesar 4,2. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini :

Tabel 8. Penilaian Aspek Tampilan dari Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Kriteria
		1	2	3	4	5	
1.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i>				v		Baik
2.	Keserasian warna tulisan dengan <i>background</i>					v	Sangat Baik
3.	Ketepatan pemilihan musik					v	Sangat Baik
4.	Kemenarikan animasi				v		Baik
5.	Kejelasan animasi				v		Baik
6.	Kejelasan suara video				v		Baik
7.	Ukuran video			v			Cukup Baik
8.	Relevansi video dengan materi (kontekstual)				v		Baik
9.	Penempatan tombol					v	Sangat Baik
10.	Konsistensi tombol					v	Sangat Baik
11.	Ukuran tombol				v		Baik
12.	Ketepatan pemilihan warna tombol				v		Baik
13.	Ketepatan pemilihan warna teks				v		Baik
14.	Ketepatan pemilihan jenis huruf				v		Baik
15.	Ketepatan ukuran huruf				v		Baik
16.	Kejelasan gambar				v		Baik
17.	Kejelasan warna gambar				v		Baik
18.	Kejelasan ukuran gambar				v		Baik
19.	Tampilan desain slide					v	Sangat Baik
20.	Komposisi tiap slide				v		Baik
	Jumlah	0	0	3	56	25	
	Jumlah Skor	84					Sangat Baik
	Rerata Skor	4,2					

Sedangkan untuk aspek pemrograman, ahli media memberikan penilaian dengan rerata skor sebesar 4,1 termasuk kategori “Baik”.

Berikut data hasil penilaiannya :

Tabel 9. Penilaian Aspek Pemrograman dari Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian					Kriteria
		1	2	3	4	5	
21.	Tingkat interaktifitas siswa dengan media				v		Baik
22.	Kemudahan berinteraksi dengan media					v	Sangat Baik
23.	Kejelasan petunjuk penggunaan				v		Baik
24.	Kejelasan struktur navigasi				v		Baik
25.	Kemudahan penggunaan tombol				v		Baik
26.	Kecepatan animasi					v	Sangat Baik
27.	Pengaturan animasi				v		Baik
28.	Pemberian umpan balik terhadap respon siswa				v		Baik
29.	Efisiensi teks			v			Cukup Baik
30.	Efisiensi penggunaan slide				v		Baik
	Jumlah	0	0	3	28	10	
	Jumlah Skor	41					Baik
	Rerata Skor	4,1					

Distribusi jumlah skor dinilai dari aspek tampilan dan aspek pemrograman dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini:

Tabel 10. Distribusi Jumlah Skor Penilaian oleh Ahli Media

Kategori	Jumlah Skor	%
Tidak baik	0	0
Kurang baik	0	0
Cukup baik	2	6,67
Baik	21	70
Sangat baik	7	23,33
Jumlah	30	100

2. Deskripsi Data Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan setelah media pembelajaran divalidasi oleh ahli media dan ahli materi dan dinyatakan layak untuk dilakukan uji coba produk. Uji coba kelompok kecil melibatkan 6 siswa kelas 3 di SMK N 2 Klaten, yang diambil secara *random* dari siswa yang memiliki prestasi tinggi, sedang dan rendah. Ini bertujuan untuk mengetahui dan mengantisipasi hambatan atau kelemahan dan permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan untuk uji coba kelompok kecil.

Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek materi, kualitas tampilan, dan pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/menerangkan) dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan pada 15 Juni 2010. Data hasil uji coba kelompok kecil ini digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Data uji coba kelompok kecil terhadap aspek materi, kualitas tampilan, dan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 11, 12, dan 13.

Tabel 11. Penilaian Aspek Tampilan dari Uji Coba Kelompok Kecil

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
1.	Tulisan terbaca dengan jelas	4,5	Sangat Baik
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan	4,33	Sangat Baik
3.	Kemudahan memilih menu	4,67	Sangat Baik
4.	Kemudahan menggunakan tombol	4,5	Sangat Baik
5.	Kejelasan fungsi tombol	4,83	Sangat Baik
6.	Suara musik pendukung	4	Baik
7.	Kejelasan gambar video	4	Baik
8.	Kejelasan suara video	4	Baik
9.	Kejelasan warna gambar	4,67	Sangat Baik
10.	Kemenarikan animasi	4,5	Sangat Baik
	Jumlah Rerata Skor	44	Sangat Baik
	Rerata	4,4	

Item-item yang dinilai pada aspek tampilan termasuk dalam kriteria sangat baik dan baik. Secara keseluruhan jumlah rerata skor aspek tampilan adalah 44, sedangkan rerata skor adalah sebesar 4,4 setelah dikonversikan dengan skala lima termasuk dalam kriteria “sangat baik”.

Sedangkan hasil penilaian untuk aspek isi/materi dari ujicoba kelompok kecil dapat dilihat pada tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Penilaian Aspek Isi/Materi dari Uji Coba Kelompok Kecil

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
11.	Kejelasan materi	4	Baik
12.	Kelugasan bahasa	4	Baik
13.	Kejelasan bahasa	4,17	Baik
14.	Video memperjelas materi	4	Baik
15.	Gambar memperjelas materi	4,5	Sangat Baik
	Jumlah Rerata Skor	20,67	Baik
	Rerata	4,13	

Secara keseluruhan jumlah rerata skor aspek isi/materi adalah 20,67, sedangkan rerata skor adalah sebesar 4,13 setelah dikonversikan pada skala lima termasuk dalam kriteria “baik”.

Selain penilaian pada aspek tampilan dan isi/materi siswa ujicoba kelompok kecil juga menilai produk media pada aspek pembelajaran yang terdiri dari 8 item pada kuesioner. Hasil penilaian aspek pembelajaran menunjukkan jumlah skor rerata secara keseluruhan adalah 36,5 dan rerata skor adalah 4,56. Setelah dikonversikan dengan skala lima maka termasuk dalam kategori “sangat baik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 13 di bawah ini :

Tabel 13. Penilaian Aspek Pembelajaran dari Uji Coba Kelompok Kecil

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
16.	Materi mudah dipelajari	4,67	Sangat Baik
17.	Materi menantang/menarik	4,5	Sangat Baik
18.	Memahami materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari	4,33	Sangat Baik
19.	Kemudahan memilih menu belajar	4	Baik
20.	Kejelasan petunjuk belajar	4,5	Sangat Baik
21.	Dengan multimedia belajar lebih menyenangkan	4,83	Sangat Baik
22.	Dengan multimedia belajar lebih menarik	5	Sangat Baik
23.	Multimedia membantu belajar	4,67	Sangat Baik
	Jumlah Rerata Skor	36,5	Sangat Baik
	Rerata	4,56	

Distribusi jumlah skor dinilai dari aspek aspek materi, kualitas tampilan, dan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 14 di bawah ini:

Tabel 14. Distribusi Jumlah Skor Penilaian oleh Kelompok Kecil

Kategori	Jumlah Skor	%
Tidak baik	0	0
Kurang baik	0	0
Cukup baik	0	0
Baik	8	34,78
Sangat baik	15	65,22
Jumlah	23	100

Selain data di atas, melalui wawancara dengan siswa didapat masukan, komentar dan saran untuk memperbaiki produk yang sedang dikembangkan. Berikut beberapa komentar dari siswa ujicoba :

- a. Sangat menyenangkan belajar dengan menggunakan media pembelajaran.
- b. Saya lebih suka pembelajaran dengan metode ini karena lebih menarik.

3. Deskripsi Data Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan setelah uji coba kelompok kecil selesai dilaksanakan. Uji coba lapangan melibatkan 16 siswa kelas 3 di SMK N 2 Klaten. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Data yang diperoleh dari uji coba lapangan ini, dengan cara memberikan angket kepada siswa yang mencakup aspek tampilan, materi, dan pembelajaran. Siswa memberikan penilaian dengan memberikan jawaban pada masing-masing indikator. Sebelum siswa memberikan penilaian, pengembang memberikan penjelasan (mengajar/menerangkan) dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan pada tanggal 15 Juli 2010. Data hasil uji coba lapangan yang diperoleh digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Data uji coba lapangan terhadap aspek tampilan, materi, dan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran.

Item-item yang dinilai pada aspek tampilan termasuk dalam kriteria sangat baik dan baik. Data uji coba lapangan terhadap aspek tampilan, materi, dan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 15, 16, dan 17.

Tabel 15. Penilaian Aspek Tampilan dari Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
1.	Tulisan terbaca dengan jelas	4,38	Sangat Baik
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan	4,5	Sangat Baik
3.	Kemudahan memilih menu	4,75	Sangat Baik
4.	Kemudahan menggunakan tombol	4,5	Sangat Baik
5.	Kejelasan fungsi tombol	4,25	Sangat Baik
6.	Suara musik pendukung	4,1	Baik
7.	Kejelasan gambar video	4,5	Sangat Baik
8.	Kejelasan suara video	4,1	Baik
9.	Kejelasan warna gambar	4,5	Sangat Baik
10.	Kemenarikan animasi	3,4	Baik
	Jumlah Rerata Skor	42,98	Sangat Baik
	Rerata	4,3	

Secara keseluruhan jumlah rerata skor aspek tampilan adalah 42,98, sedangkan rerata skor adalah sebesar 4,3. Setelah dikonversikan dengan skala lima termasuk dalam kriteria “sangat baik”.

Sedangkan hasil penilaian untuk aspek isi/materi dari uji coba lapangan dapat dilihat pada tabel 16 berikut ini.

Tabel 16. Penilaian Aspek Isi/Materi dari Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
11.	Kejelasan materi	4,5	Baik
12.	Kelugasan bahasa	3,4	Baik
13.	Kejelasan bahasa	4,1	Baik
14.	Video memperjelas materi	4,25	Sangat Baik
15.	Gambar memperjelas materi	4,25	Sangat Baik
	Jumlah Rerata Skor	20,5	Baik
	Rerata	4,1	

Item-item yang dinilai pada aspek isi/materi termasuk dalam kriteria sangat baik dan baik. Secara keseluruhan jumlah rerata skor aspek isi/materi adalah 20,5, sedangkan rerata skor adalah sebesar 4,1 setelah dikonversikan pada skala lima termasuk dalam kriteria “baik”.

Selain penilaian pada aspek tampilan dan isi/materi siswa ujicoba lapangan juga menilai produk multimedia pada aspek pembelajaran yang terdiri dari 8 item pada kuesioner. Hasil penilaian aspek pembelajaran menunjukkan jumlah skor rerata secara keseluruhan adalah 35,85 dan rerata skor adalah 4,5. Setelah dikonversikan dengan skala lima maka termasuk dalam kategori “sangat baik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Penilaian Aspek Pembelajaran dari Uji Coba Lapangan

No	Indikator	Rerata Skor	Kriteria
16	Materi mudah dipelajari	4,81	Sangat Baik
17	Materi menantang/menarik	4,25	Sangat Baik
18	Memahami materi ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari	4,1	Baik
19	Kemudahan memilih menu belajar	4,5	Sangat Baik
20	Kejelasan petunjuk belajar	4,38	Sangat Baik
21	Dengan multimedia belajar lebih menyenangkan	4,5	Sangat Baik
22	Dengan multimedia belajar lebih menarik	4,5	Sangat Baik
23	Multimedia membantu belajar	4,81	Sangat Baik
	Jumlah Rerata Skor	35,85	Sangat Baik
	Rerata	4,5	

Distribusi jumlah skor dinilai dari aspek aspek materi, kualitas tampilan, dan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 18 di bawah ini:

Tabel 18. Distribusi Jumlah Skor Penilaian oleh Ujicoba Lapangan

Kategori	Jumlah Skor	%
Tidak baik	0	0
Kurang baik	0	0
Cukup baik	0	0
Baik	7	30,43
Sangat baik	16	69,57
Jumlah	23	100

Selain data di atas melalui wawancara dengan siswa didapat masukan, komentar dan saran untuk memperbaiki produk yang sedang dikembangkan. Berikut beberapa komentar dari siswa ujicoba :

- a. Sangat menyenangkan belajar dengan menggunakan media pembelajaran.
- b. Saya lebih mudah menerima dan memahami materi yang disampaikan apabila menggunakan media pembelajaran.

B. Revisi Produk

1. Deskripsi Produk Awal

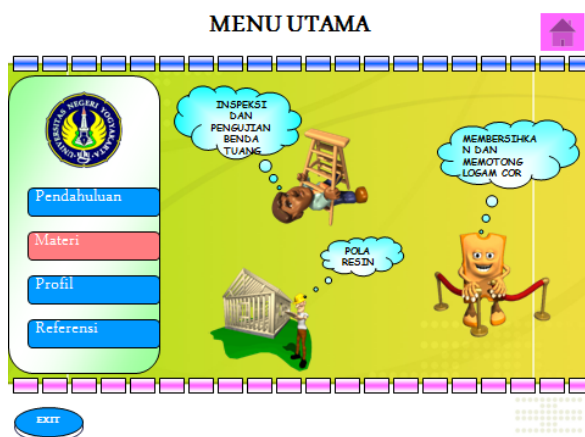
Setelah mata pelajaran yang dikembangkan ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan desain untuk memproduksi media pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah penyusunan konsep produk, menyusun *flowchart*, mengumpulkan bahan-bahan, dan membuat produk dengan memasukkan bahan-bahan yang diperlukan dalam media pembelajaran tersebut. Setelah melalui proses desain dan produksi maka dihasilkan produk awal multimedia pembelajaran. Berikut ini contoh tampilan produk awal multimedia pembelajaran pengecoran logam materi membersihkan dan memotong logam cor sebelum divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Berikut gambar media pembelajaran sebelum divalidasi.



Gambar 3. Tampilan Halaman Depan



Gambar 4. Tampilan Menu Utama (Pendahuluan)



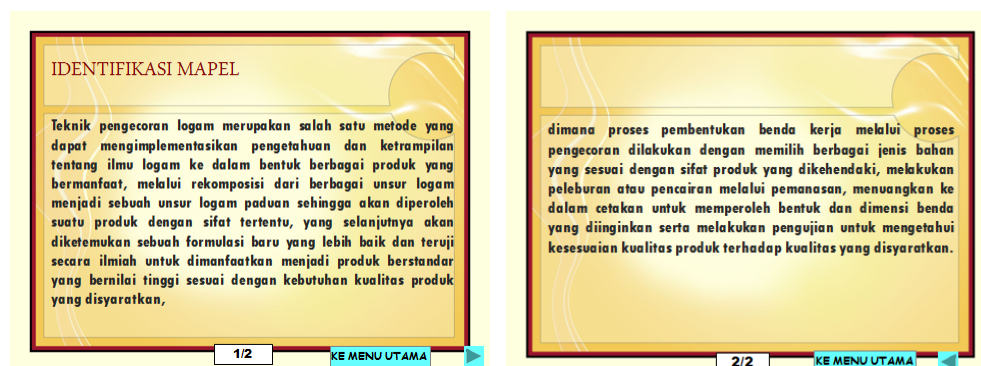
Gambar 5. Tampilan Menu Utama (Materi)



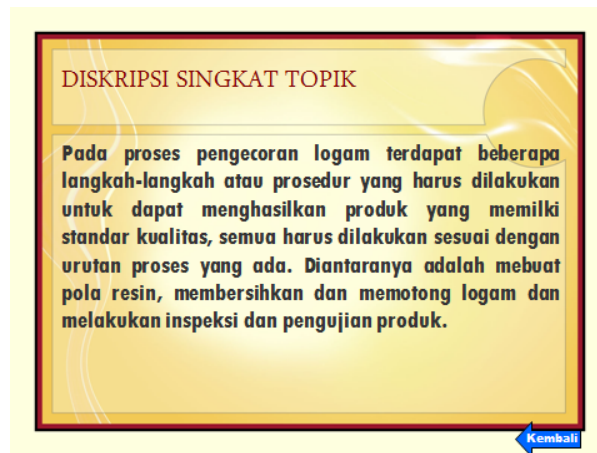
Gambar 6. Tampilan Menu Utama (Profil dan Referensi)



Gambar 7. Tampilan Slide Keluar dan Petunjuk Penggunaan



Gambar 8. Tampilan Sub Menu (Identifikasi Mapel)



Gambar 9. Tampilan Sub Menu (Diskripsi Singkat Topik)



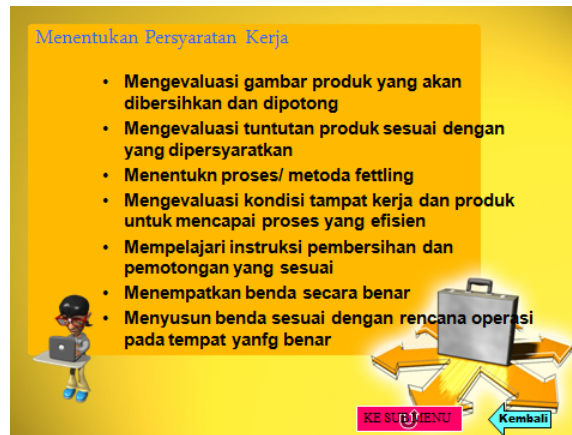
Gambar 10. Tampilan Sub Menu (Standar Kompetensi)



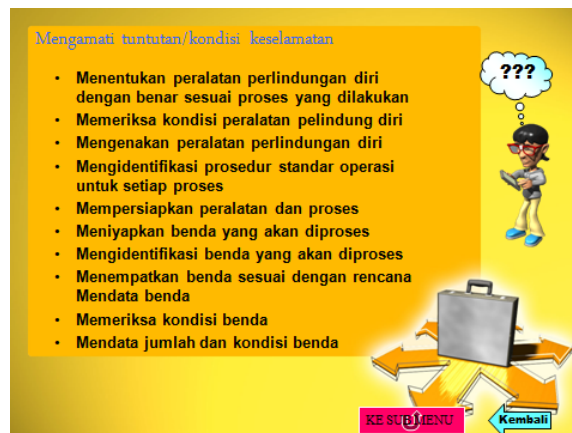
Gambar 11. Tampilan Sub Standar Kompetensi



Gambar 12. Tampilan Sub Menu (Materi Pembersihan)



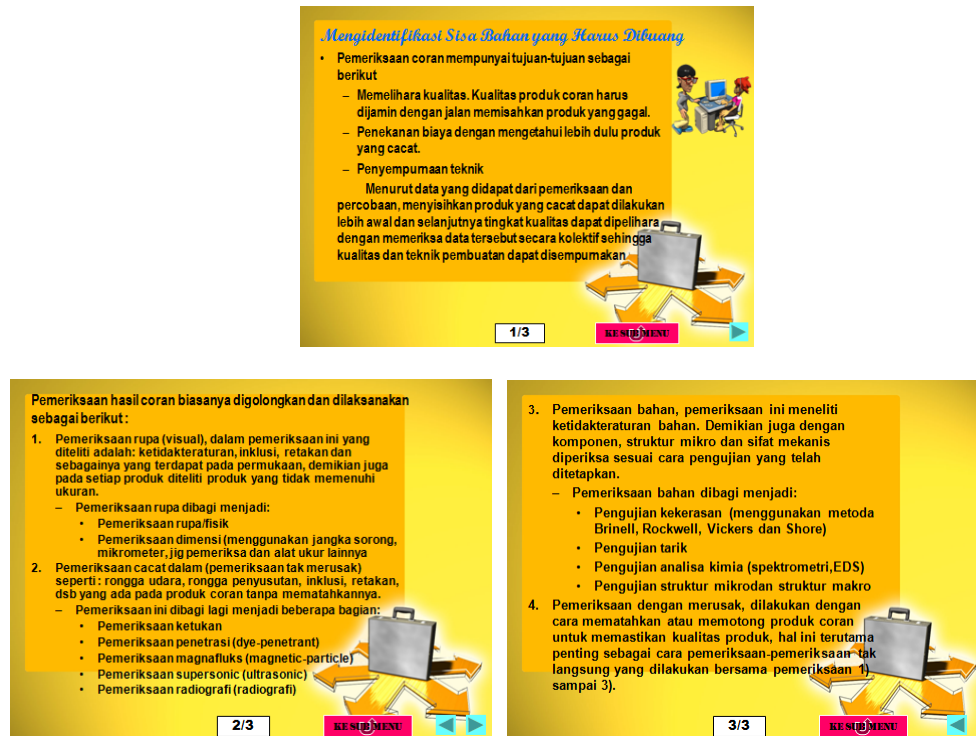
Gambar 13. Tampilan Sub Sub Materi (Menentukan Persyaratan Kerja)



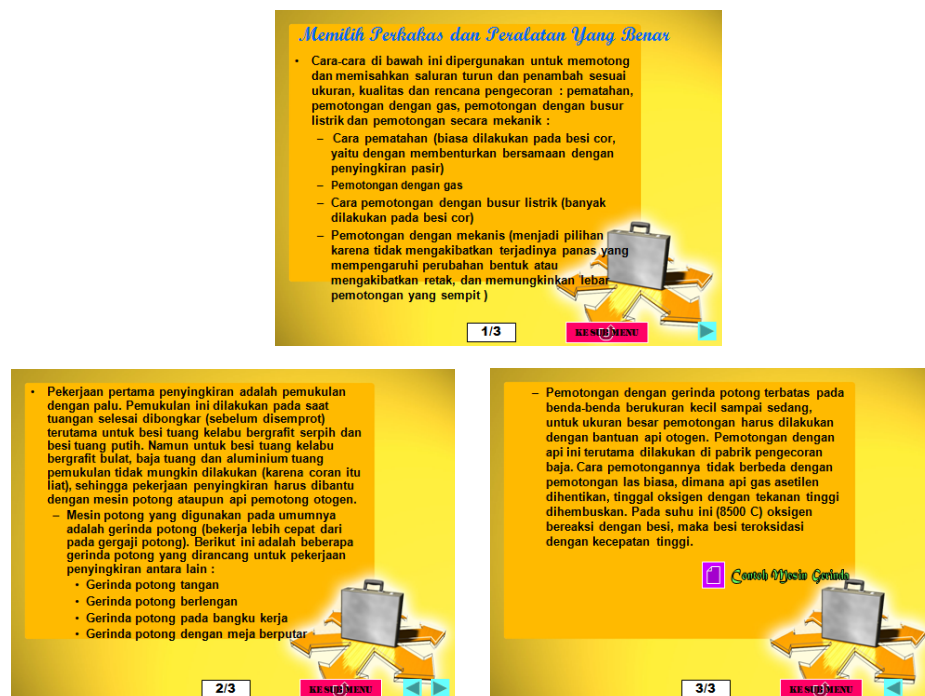
Gambar 14. Tampilan Sub Sub Materi (Keselamatan Kerja)



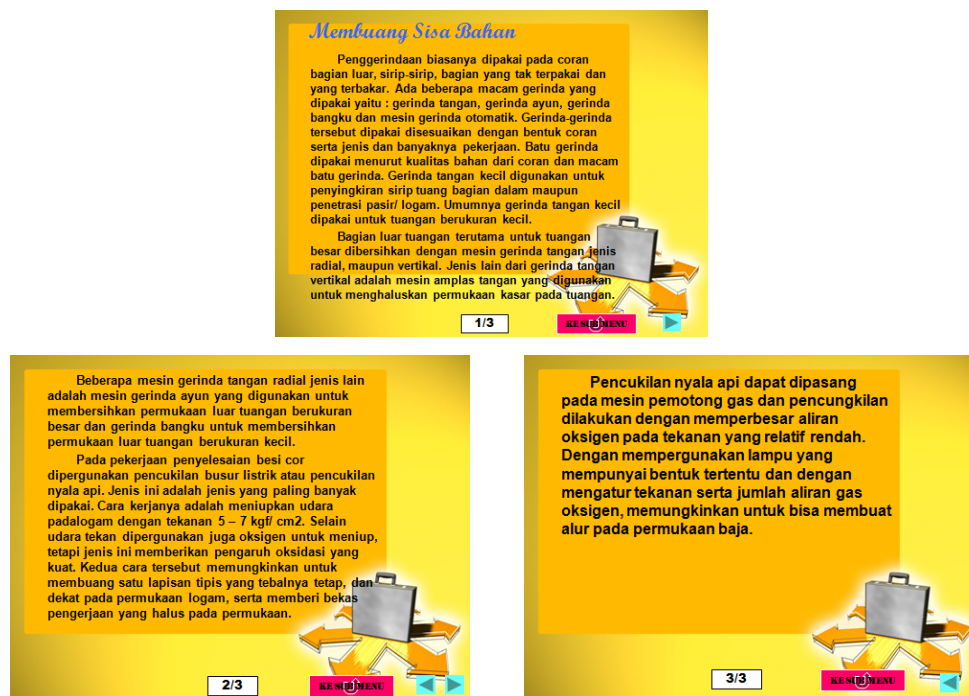
Gambar 15. Tampilan Sub Sub Materi (Membersihkan Logam Cor)



Gambar 16. Tampilan Sub Sub Materi Identifikasi Sisa Bahan



Gambar 17. Tampilan Sub Sub Materi Memilih Perkakas



Gambar 18. Tampilan Sub Materi Membuang Sisa Bahan

2. Revisi

a. Ahli Materi

Berdasarkan saran dari ahli materi seperti yang telah diuraikan dalam deskripsi data dari ahli materi di atas, maka segera dapat dilaksanakan revisi produk multimedia. Proses revisi produk berdasarkan saran ahli materi sebagai berikut :



- 1). Pada materi uji tarik, kekerasan dan Impak bukan untuk mengetahui cacat benda.

B. Pengujian Merusak

Dalam proses pengecoran banyak faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada benda tuang hasil coran. Untuk menyakinkan penyebab-penyebab cacat perlu pengalaman. Untuk mengetahui lebih jauh tentang karakteristik benda tuang terutama yang berhubungan dengan sifat mekanis dilakukan pengujian di laboratorium. Pengujian sifat mekanis sifatnya merusak artinya setelah pengujian pada benda uji akan mengalami cacat atau rusak. Proses pengujian merusak ini diantaranya:

1. Uji tarik
 - a. Konsep uji tarik

Uji tarik dilakukan dengan jalan memberikan beban tarik pada kedua ujung batang uji secara perlahan-lahan sampai batang uji tersebut putus. Dengan pengujian tarik akan diketahui kekuatan tarik, kekuatan luluh, modulus elastisitas dan keuletan dari material. Dari hasil pengujian tarik maka kita dapatkan grafik hubungan tegangan dan regangan.

6/13

KE SUB MENY

▶ ◀

Memindahkan materi uji tarik, kekerasan dan impak yang semula di sub bab mengidentifikasi benda tuang ke sub bab menguji benda tuang.

- 2). Video dengan judul pola (pembuatan pola) tapi isinya membuat cetakan.

Terjadi kesalahan pada saat proses penge-link-an antara video pembuatan cetakan dengan pembuatan pola. Kemudian revisi yang dilakukan yaitu memperbaiki *link* dari kedua *slide* tersebut.

- 3). Contoh gambar kurang jelas dan kurang lengkap

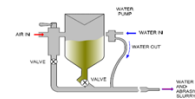
Di dalam pembelajaran contoh gambar sangat penting karena akan memberikan gambaran secara *real* kepada siswa. Berikut tampilan contoh-contoh gambar mengenai perlengkapan dan peralatan yang digunakan pada proses pembersihan dan pemotongan logam cor :



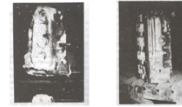
Gambar alat bantu mekanik



Gambar semprotan pasir



Gambar wet blasting

Gambar roda
pelempar mimisGambar bentuk logam coran
sebelum dan sesudah penyemprotan mimis

Kembali

Kembali



Gambar masker



Gambar helm dengan kaca bening



Gambar safety Shoes



Gambar sarung tangan



Gambar penutup telinga



Kembali

Kembali



Gambar cara pematahan

Gambar cara pemotongan
dengan busur listrikGambar pemotongan
dengan mekanisGambar pemotongan
Dengan gas/api

1/2

KE SUB DAS MENU



2/2

KE SUB DAS MENU




Gambar 19. Tampilan Contoh-contoh Gambar Setelah Direvisi

- 4). Pembersihan dengan cara penyemprotan (*blasting*) bisa dilakukan dengan berbagai cara, revisi yang disarankan adalah menyebutkan macam-macam pembersihan secara *blasting*.

Membersihkan Logam Coran

1. Dibersihkan dengan menggunakan sikat baja
2. Disemprot menggunakan alat penyemprot air dengan tekanan air antara 60 – 600 bar
 - Prosedur penyemprotan dengan air adalah sbb:
 - coran diletakkan di atas meja putar dalam ruang tertutup atau kabinet.
 - pengaturan dilakukan dari luar kabinet sambil melihat melalui lobang.
 - pasir dibersihkan dengan penyemprotan air, dengan senapan penyemprot
3. Dengan penyemprotan (*blasting*)



1/2

KE SUB MENU



Gambar 20. Tampilan Cara Penyemprotan Setelah Direvisi

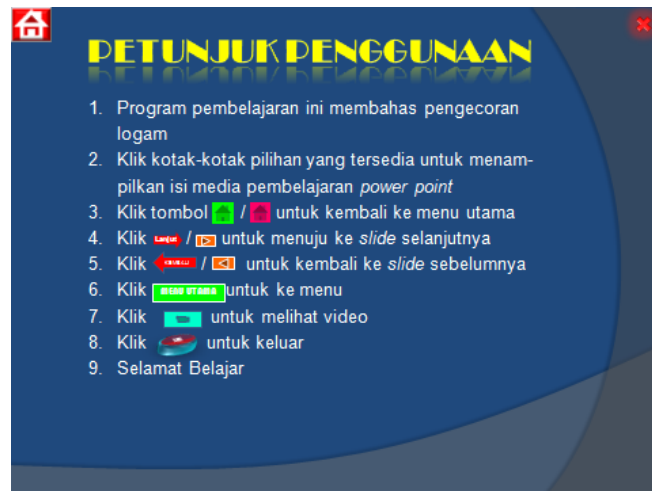
b. Ahli Media

Proses revisi oleh ahli media adalah sebagai berikut :

- a. Ahli media menyarankan untuk mengganti semua format tampilan karena dinilai masih biasa saja dan kurang menarik bagi siswa SMK.
- b. Tombol-tombol navigasi agar lebih dilengkapi.
- c. Video-video yang berkaitan dengan pengecoran logam agar ditambahkan.



Gambar 21. Tampilan Halaman Depan Setelah Direvisi



Gambar 22. Tampilan Petunjuk Penggunaan Setelah Direvisi



Gambar 23. Tampilan Menu Utama (Pendahuluan) Setelah Direvisi



Gambar 24. Tampilan Menu Utama (SK) Setelah Direvisi



Gambar 25. Tampilan Menu Utama (Materi) Setelah Direvisi



Gambar 26. Contoh Tampilan Salah Satu Video Setelah Direvisi



Gambar 27. Tampilan Halaman Profil Pengembang Setelah Direvisi



Gambar 28. Tampilan Menu Utama (Referensi) Setelah Direvisi



Gambar 29. Tampilan Halaman Keluar Setelah Direvisi

3. Kajian Produk Akhir

Pada tahap awal pengembangan, media pembelajaran ini didesain dan diproduksi menjadi sebuah produk awal berupa *software* pembelajaran. Proses pembuatannya melalui beberapa tahapan prosedur dalam penelitian dan pengembangan, yaitu pendahuluan, pembuatan desain pembelajaran, pembuatan *software* media pembelajaran, dan evaluasi. Kemudian produk media pembelajaran dikembangkan dengan bantuan *software Microsoft Office PowerPoint 2007, AVS Video Converter 6, Paint*, dan *Nero 7*. Setelah produk awal dihasilkan maka produk perlu dievaluasi kepada para ahli melalui tahapan validasi dan perlu diujicobakan dengan melalui berbagai tahapan ujicoba. Tahap validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan tahap ujicoba dilakukan dalam serangkaian tahapan ujicoba yang terdiri dari ujicoba kelompok kecil dan ujicoba lapangan.

Pada proses validasi kepada ahli materi dihasilkan data yang dapat digunakan untuk merevisi produk awal. Setelah produk divalidasi oleh ahli materi kemudian produk divalidasikan kepada ahli media. Validasi dari ahli media dan ahli materi menghasilkan data, saran, komentar, dan masukan yang berguna untuk perbaikan kualitas produk media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Setelah proses validasi dan revisi dilaksanakan maka produk siap untuk diujicobakan. Ujicoba dilaksanakan dalam dua tahap yaitu tahap uji coba kelompok kecil dan tahap ujicoba lapangan. Data yang diperoleh dari tiap-tiap tahapan ujicoba digunakan sebagai bahan untuk merevisi produk agar dihasilkan produk akhir yang berkualitas, sehingga produk media pembelajaran ini

dapat digunakan sebagai media belajar bagi siswa SMK terutama untuk belajar mandiri.

Kualitas produk media menurut ahli materi termasuk dalam kriteria baik, menurut ahli media kualitas produk termasuk dalam kriteria sangat baik dan baik. Sedangkan kualitas produk media menurut penilaian siswa termasuk dalam kriteria baik dan sangat baik. Pernyataan tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis penilaian uji coba kelompok kecil “baik” , uji coba lapangan “sangat baik”. Selain itu didapat juga komentar dari siswa bahwa dengan menggunakan media ini belajar jadi lebih menarik sehingga lebih mudah untuk memahami materi. Siswa merasa senang dan berharap jika media dapat dikembangkan untuk mata pelajaran lainnya.

Ada beberapa hal yang menurut siswa menjadi kelebihan dari produk ini. Beberapa diantaranya adalah tampilan menarik, materi disajikan lebih atraktif sehingga siswa dapat memilih materi yang akan dipelajari, video-video yang ada dapat memperjelas materi.

Selain kelebihan-kelebihan diatas menurut peneliti produk ini memiliki kekurangan, kekurangan tersebut diantaranya tampilan gambar dan suara pada video kurang begitu jelas, tidak semua materi dapat dijelaskan dengan gambar, animasi, musik dan video serta contoh gambar untuk memperjelas materi masih ada yang belum lengkap.

Dengan adanya kekurangan tersebut, perhatian dan upaya pengembangan media dalam pembelajaran selanjutnya diharapkan dapat dilakukan lebih baik.

C. Diskripsi Data

Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berangkat dari kemampuan yang sama, dalam penelitian ini kelompok eksperimen mengalami perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan media dan sebagai kelompok kontrol menggunakan pembelajaran ceramah. Deskripsi data hasil penelitian *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada uraian berikut ini :

1. Hasil Belajar Siswa Kelompok Eksperimen

a. *Pre-test* kelompok eksperimen

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi hasil *pre-test* siswa dituangkan dalam tabel 19.

Tabel 19. Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelompok Eksperimen

No	Kelas Interval	f
1	30 - 36	1
2	37 - 43	2
3	44 - 50	7
4	51 - 57	4
5	58 - 64	2
	Jumlah	16

Pre-test dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa mengenai teknik pengecoran logam. Data yang terkumpul pada saat *pre-test* diperoleh *mean* (rerata) sebesar 48,9, *median* sebesar 47,8, *modus* sebesar 47,25, simpangan baku sebesar 7,68, *varian* sebesar 58,9, nilai maximum 64 dan nilai minimum 36. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat di lampiran 6.

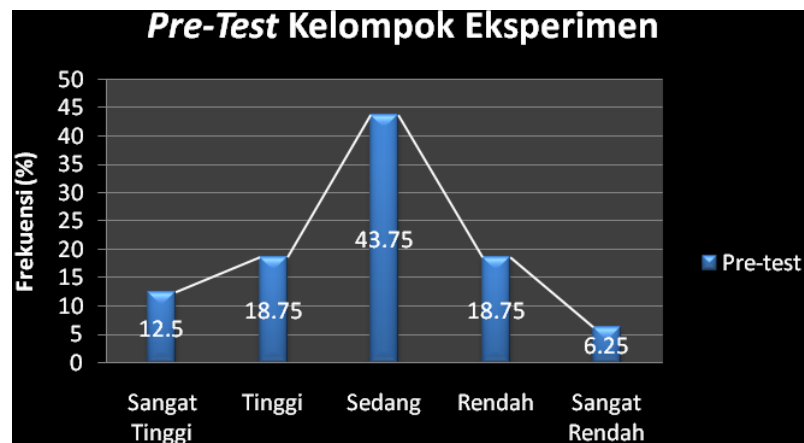
Data skor *pre-test* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu : sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar

siswa sebelum diberi perlakuan, hasil dari pengelompokan skor *pre-test* adalah :

Tabel 20. Rentang Skor *Pre-test* Kelompok Eksperimen

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• 60	2	12,5
Tinggi	$60 < M \bullet 53$	3	18,75
Sedang	$53 < M \bullet 45$	7	43,75
Rendah	$45 < M \bullet 38$	3	18,75
Sangat Rendah	• 38	1	6,25
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram *pre-test* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 30.



Gambar 30. Histogram Skor *Pre-test* Kelompok Eksperimen

Berdasarkan digram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu : 43,75 % dengan nilai rerata 49. Jadi hasil belajar siswa kelompok eksperimen sebelum perlakuan terletak pada kategori sedang.

b. *Post-test* kelompok eksperimen

Berikut ini adalah distribusi frekuensi hasil *post-test* siswa :

Tabel 21. Distribusi Frekuensi *Post-test* Kelompok Eksperimen

No	Kelas Interval	f
1	50 - 58	1
2	59 - 67	2
3	68 - 76	5
4	77 - 85	6
5	86 - 92	1
6	92 - 100	1
	Jumlah	16

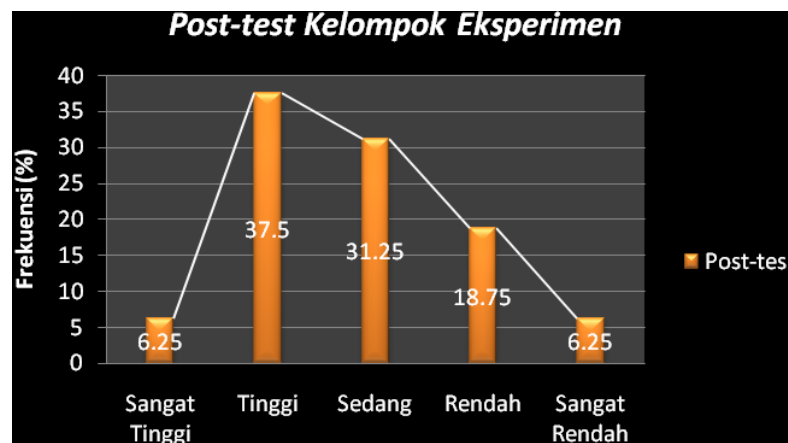
Post-test dilakukan setelah diberi perlakuan untuk mengetahui keberhasilan proses belajar siswa yang telah disampaikan oleh pengembang. Perlakuan berupa pemberian materi menggunakan media pembelajaran teknik pengecoran logam pada PBM. Data hasil penelitian pada *pos-test* adalah *mean* (rerata) sebesar 75,8, *median* sebesar 84, *modus* sebesar 78,3, simpangan baku sebesar 10,5, *varian* sebesar 109,8, nilai maximum 96 dan nilai minimum 56. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 6.

Data skor *pos-test* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu : sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan, hasil dari pengelompokan skor *pos-test* adalah :

Tabel 22. Rentang Skor *Pos-test* Kelompok Eksperimen

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• 92	1	6,25
Tinggi	92 < M • 81	6	37,5
Sedang	81 < M • 69	5	31,25
Rendah	69 < M • 58	3	18,75
Sangat Rendah	• 58	1	6,25
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram *pos-test* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 31.

**Gambar 31. Histogram Skor *Pos-test* Kelompok Eksperimen**

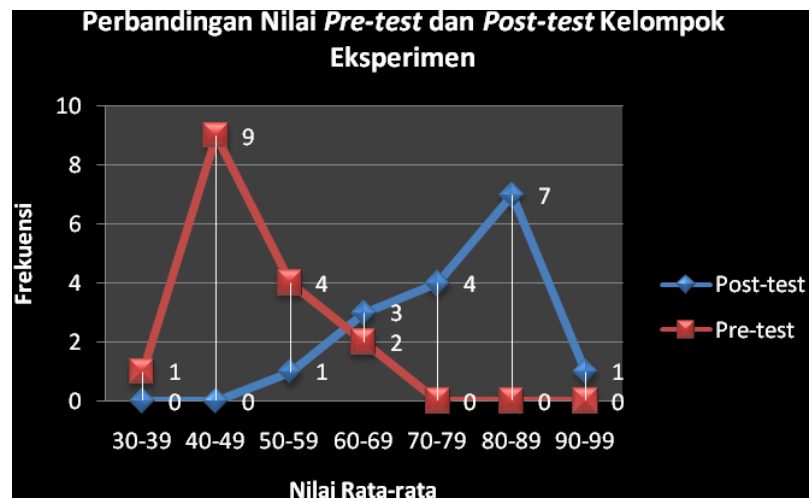
Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori tinggi, yaitu : 37,75 % dengan nilai rerata kelas sebesar 76. Jadi hasil belajar siswa kelompok eksperimen setelah perlakuan terletak pada kategori tinggi.

Kemudian hasil belajar kelompok eksperimen tersebut antara *pre-test* dan *post-test* dibandingkan. Berikut adalah perbandingan rentang skor antara *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen.

Tabel 23. Rentang Skor *Pos-test* dan *Pre-test* Kelompok Eksperimen

Kategori	Range	Formulasi			
		Absolut <i>Post-test</i>	Relatif <i>Post-test</i> (%)	Absolut <i>Pre-test</i>	Relatif <i>Pre-test</i> (%)
Sangat Tinggi	• 92	1	6,25	0	0
Tinggi	92 < M • 81	6	37,5	0	0
Sedang	81 < M • 69	5	31,25	0	0
Rendah	69 < M • 58	3	18,75	5	31,25
Sangat Rendah	• 58	1	6,25	11	68,75
	Jumlah	16	100	16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram perbandingan *pre-test* dan *pos-test* kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 32.



Gambar 32. Histogram Skor *Pos-test* dan *Pre-test* Kelompok Eksperimen

Setelah mengamati rerata *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen tersebut secara umum, diketahui ada peningkatan hasil belajar yang signifikan dari hasil perlakuan penggunaan media

pembelajaran pada PBM teknik pengecoran logam. Berikut data selengkapnya pada tabel di bawah ini,:

Tabel 24. Peningkatan Nilai Rata-rata Kelompok Eksperimen

Sumber	Eksperimen		Peningkatan	Peningkatan (%)
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Nilai rata-rata	49	76	27	55,1 %

Data nilai rata-rata *pre-test* 49 dan *post-test* 76, kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 27 atau 55,1 %. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.

2. Hasil Belajar Siswa Kelompok Kontrol

a. *Pre-test* kelompok kontrol

Berikut ini disajikan distribusi frekuensi hasil *pre-test* siswa dituangkan dalam tabel 25.

Tabel 25. Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelompok Kontrol

No	Kelas Interval	f
1	25 - 31	1
2	32 - 38	3
3	39 - 45	6
4	46 - 52	5
5	53 - 59	1
	Jumlah	16

Pre-test dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa mengenai teknik pengecoran logam. Data yang terkumpul pada saat *pre-test* diperoleh *mean* (rerata) sebesar 42,9, *median* sebesar 42,5,

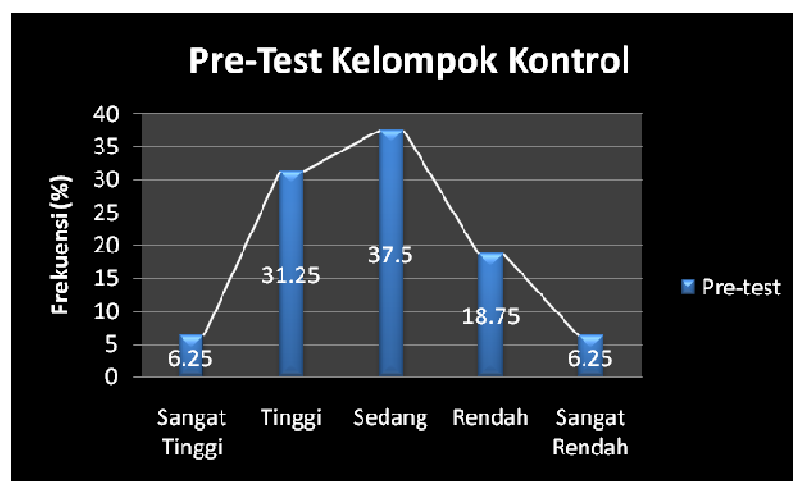
modus sebesar 43, simpangan baku sebesar 7,2, *varian* sebesar 51,45, nilai maximum 56 dan nilai minimum 28. Perhitungan terlampir.

Data skor *pre-test* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu : sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan, hasil dari pengelompokan skor *pre-test* adalah :

Tabel 26. Rentang Skor *Pre-test* Kelompok Kontrol

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 55	1	6,25
Tinggi	$55 < M \bullet 47$	5	31,25
Sedang	$47 < M \bullet 39$	6	37,5
Rendah	$39 < M \bullet 31$	3	18,75
Sangat Rendah	• 31	1	6,25
	Jumlah	16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram *pre-test* kelompok kontrol seperti tersaji pada gambar 33.



Gambar 33. Histogram Skor *Pre-test* Kelompok Kontrol

Berdasarkan digram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu : 37,5 % dengan skor rerata kelas sebesar 43. Jadi hasil belajar siswa kelompok kontrol sebelum perlakuan terletak pada kategori sedang.

b. *Post-test* kelompok kontrol

Berikut ini adalah distribusi frekuensi hasil *post-test* siswa :

Tabel 27. Distribusi Frekuensi *Post-test* Kelompok Kontrol

No	Kelas Interval	f
1	30 - 36	1
2	37 - 43	1
3	44 - 50	2
4	51 - 57	7
5	58 - 64	5
	Jumlah	16

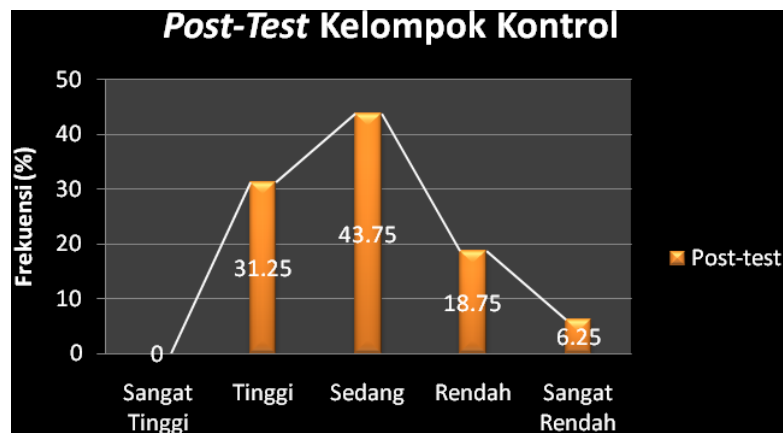
Post-test dilakukan setelah diberi perlakuan untuk mengetahui keberhasilan proses belajar siswa yang telah disampaikan oleh pengembang. Perlakuan berupa pemberian materi dengan metode ceramah pada PBM. Data hasil penelitian pada *pos-test* adalah *mean* (rerata) sebesar 53,1, *median* sebesar 53,9, *modus* sebesar 54,8, simpangan baku sebesar 8,03, *varian* sebesar 64,52, nilai maximum 64 dan nilai minimum 32. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat di lampiran.

Data skor *pos-test* tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu : sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pengelompokan ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan, hasil dari pengelompokan skor *pos-test* adalah :

Tabel 28. Rentang Skor *Pos-test* Kelompok Kontrol

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 65	0	0
Tinggi	$65 < M \bullet 57$	5	31,25
Sedang	$57 < M \bullet 48$	7	43,75
Rendah	$48 < M \bullet 40$	3	18,75
Sangat Rendah	< 40	1	6,25
Jumlah		16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram *pos-test* kelompok kontrol seperti tersaji pada gambar 34.

**Gambar 34. Histogram Skor *Pos-test* Kelompok Kontrol**

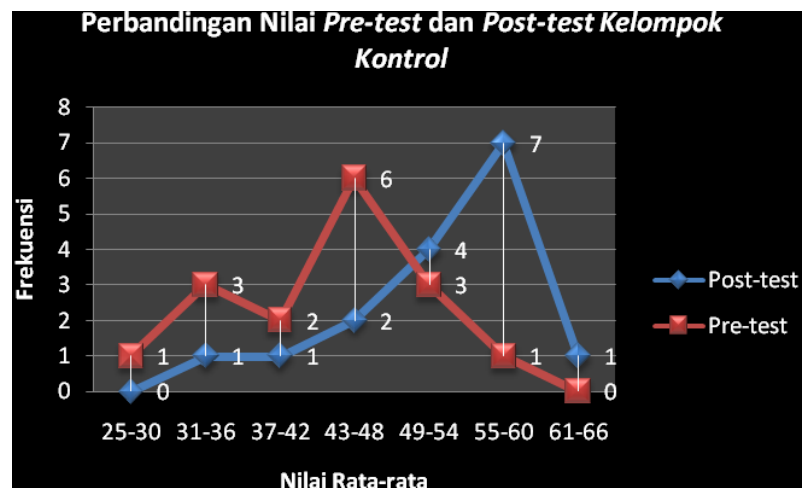
Berdasarkan digram di atas dapat diketahui frekuensi hasil belajar siswa yang terbanyak terdapat pada kategori sedang, yaitu :43,75 % dengan rerata kelas sebesar 53. Jadi hasil belajar siswa kelompok kontrol setelah perlakuan terletak pada kategori sedang.

Kemudian hasil belajar kelompok kontrol tersebut antara *pre-test* dan *post-test* dibandingkan. Berikut adalah perbandingan rentang skor antara *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol.

Tabel 29. Rentang Skor *Pos-test* dan *Pre-test* Kelompok Kontrol

Kategori	Range	Formulasi			
		Absolut <i>Post-test</i>	Relatif <i>Post-test</i> (%)	Absolut <i>Pre-test</i>	Relatif <i>Pre-test</i> (%)
Sangat Tinggi	• 65	0	0	0	0
Tinggi	65 < M • 57	5	31,25	0	0
Sedang	57 < M • 48	7	43,75	5	31,25
Rendah	48 < M • 40	3	18,75	6	37,5
Sangat Rendah	< 40	1	6,25	5	31,25
	Jumlah	16	100		100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk histogram *pos-test* kelompok kontrol seperti tersaji pada gambar 35.



Gambar 35. Histogram Skor *Pos-test* dan *Pre-test* Kelompok Kontrol

Setelah mengamati rerata *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol tersebut secara umum, diketahui ada peningkatan hasil belajar dari hasil perlakuan PBM dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

Tabel 30. Peningkatan Nilai Rata-rata Kelompok Kontrol

Sumber	Kontrol		Peningkatan	Peningkatan (%)
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Nilai rata-rata	43	53	10	23,26 %

Data nilai rata-rata pretest 43 dan posttest 53, kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 10 atau 23,26%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan metode ceramah terhadap hasil belajar siswa.

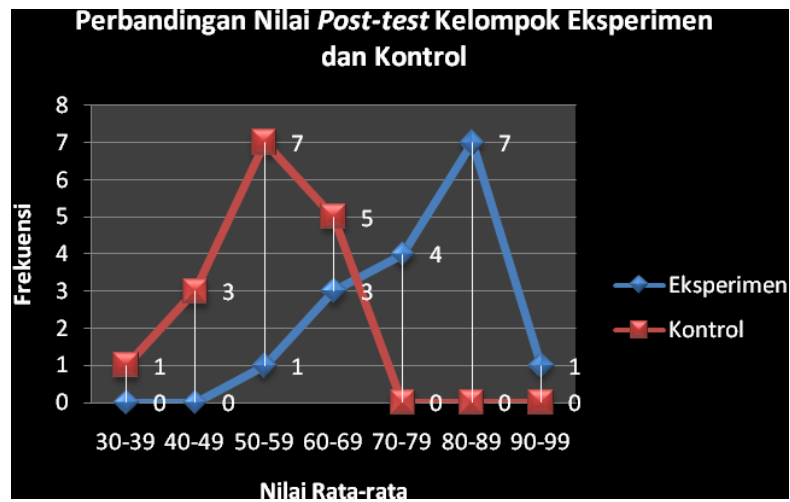
3. Perbandingan *Pos-test* Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa antara PBM menggunakan media pembelajaran teknik pengecoran logam dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah dapat dilihat dari *post-test* masing-masing kelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 31 berikut ini.

Tabel 31. Rentang Skor *Pos-test* Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kategori	Range	<i>Post-test</i>			
		Eksperimen		Kontrol	
		Absolut	Relatif	Absolut	Relatif
Sangat Tinggi	• 92	1	6,25	0	0
Tinggi	92 < M • 81	6	37,5	0	0
Sedang	81 < M • 69	5	31,25	0	0
Rendah	69 < M • 58	3	18,75	5	31,25
Sangat Rendah	• 58	1	6,25	11	68,75
	Jumlah	16	100	16	100

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk *histogram* perbandingan *pos-test* kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 36.



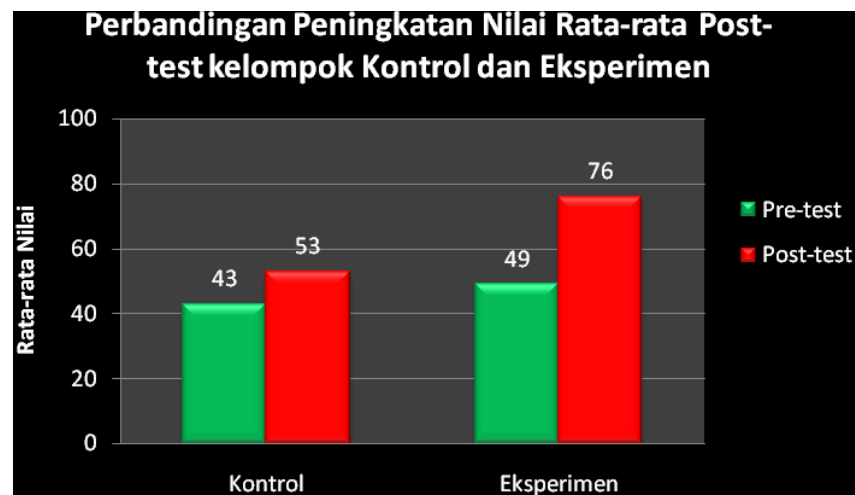
Gambar 36. Histogram Perbandingan Skor *Pos-test* Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Data nilai rata-rata *post-test* kelompok eksperimen 76 dan nilai rata-rata *post-test* kelompok kontrol 53. Terdapat selisih peningkatan sebesar 23 atau 43,4 %. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara kelompok belajar yang menggunakan media pembelajaran dan kelompok belajar yang menggunakan metode ceramah. Statistik data tersebut disajikan dalam tabel 32 dan diagram di bawah ini.

Tabel 32. Perbandingan Peningkatan Nilai Rata-rata Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.

Sumber	<i>Post-test</i>		Peningkatan rata-rata <i>post-test</i>	Peningkatan (%)
	Eksperimen	Kontrol		
Nilai rata-rata sebelum perlakuan	49	43		
Nilai rata-rata setelah perlakuan	76	53	23	43,4 %

Berikut gambaran secara visual dalam bentuk digram *histogram* peningkatan rerata kelompok kontrol dan kelompok eksperimen seperti tersaji pada gambar 37.



Gambar 37. Histogram Perbandingan Nilai Rata-rata *Pos-test* Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

D. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis yang menggunakan analisis t-test, maka terlebih dahulu dipenuhi persyaratannya, yaitu : sebaran data yang diperoleh harus berdistribusi normal dan hasil varians yang diperoleh harus berdistribusi homogen. Guna keperluan menguji normalitas data, uji analisis

yang digunakan yaitu *chi-kuadrat* dan untuk menguji homogenitas menggunakan analisis uji F. Berikut disajikan uji persyaratan analisis:

1. Uji Normalitas Data

Berikut ini data hasil perhitungan *chi-kuadrat* dapat dilihat pada tabel 33.

Tabel 33. Hasil Uji Normalitas Data

No	Perlakuan	Kelas	t hitung	dk	t tabel
1	Sebelum	Eksperimen	2,00	5	Xh<11,07
		Kontrol	3,00	5	Xh<11,07
2	Sesudah	Eksperimen	5,4	5	Xh<11,07
		Kontrol	6,2	5	Xh<11,07

Berdasarkan perhitungan, didapatkan harga *chi-kuadrat* hitung seperti tabel di atas dengan taraf signifikan 5 %. Melihat hasil uji *chi-kuadrat* di atas, dapat disimpulkan bahwa harga *chi-kuadrat* hitung lebih kecil dari harga *chi-kuadrat* tabel, maka distribusi tersebut normal. Perhitungan manual data terdapat pada lampiran 7.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari varians yang sama atau tidak. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F. Data untuk pengujian ini dibagi menjadi dua kelompok yakni, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum dan setelah perlakuan.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas

No	Perlakuan	Kelas	F hitung	dk.		F tabel
				Pembagi	Pembilang	
1	Sebelum	Eksperimen	1,14	15	14	Fh < 2,43
		Kontrol				
2	Sesudah	Eksperimen	1,7	15	14	Fh < 2,43
		Kontrol				

Harga F hitung tersebut dibandingkan dengan F tabel dengan dk pembagi $n-1$ dan df pembilang $n-2$, dengan dk pembagi $16-1=15$ dan df pembilang $16-2=14$, maka F tabel dengan taraf signifikan 5 % = 2,43. Melihat hasil F hitung di atas, dapat disimpulkan bahwa varian tersebut homogen karena F hitung lebih kecil dari F tabel. Perhitungan manual data terdapat pada lampiran 7.

E. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan data hasil penelitian dan uji persyaratan analisis di atas, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis yang dilakukan hanya pada pemahaman terhadap Teknik Pengecoran Logam (Membersihkan dan Memotong Logam Cor) yang dilihat dari hasil belajar siswa. Hipotesis yang diuji adalah sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan Uji Hipotesis Sampel Berkorelasi (berpasangan), hipotesis yang diuji sebanyak tiga. Berikut penjelasannya :

1. Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol

a. Hipotesis

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

H_a = Ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

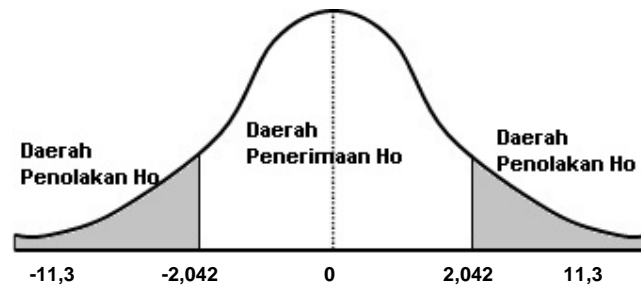
b. Keputusan

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 : ditolak

Pembuatan keputusan apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 7) didapat $t_{hitung} = -11,3$, karena pengujian yang dilakukan adalah uji dua pihak berarti harga mutlak, sehingga nilai (-) tidak dipakai (Sugiyono, 2010 : 181). Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} . Maka dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($11,3 > 2,042$), dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak, kesimpulannya “terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah pada mata pelajaran teknik pengecoran logam”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok kontrol.



Gambar 38. Uji Dua Pihak Kelompok Kontrol

2. Uji t sampel berkorelasi kelompok eksperimen

a. Hipotesis

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

H_a = Ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teknik pengecoran logam.

b. Keputusan

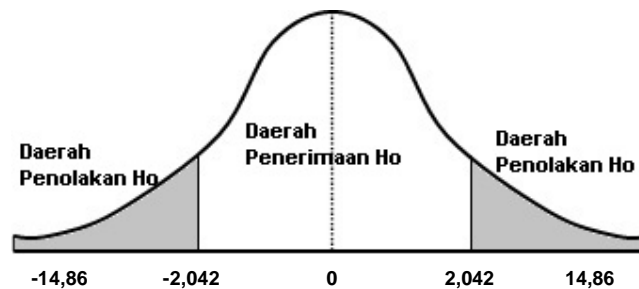
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 : ditolak

Pembuatan keputusan apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 7) didapat $t_{hitung} = -14,86$. Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} . Maka

dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($14,86 > 2,042$), dengan demikian H_a diterima dan H_o ditolak, kesimpulannya “terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer pada mata pelajaran teknik pengecoran logam”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok eksperimen.



Gambar 39. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen

3. Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol dan eksperimen

a. Hipotesis

H_o = Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan media dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

H_a = Ada perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan media dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah.

b. Keputusan

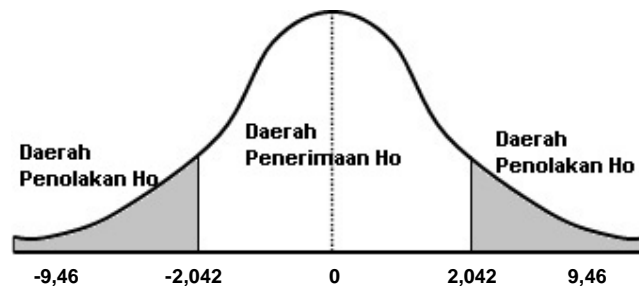
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_o : diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_o : ditolak

Pembuatan keputusan apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t_{hitung} tersebut perlu dibandingkan dengan harga t

tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 16 + 16 - 2 = 30$, dan taraf signifikan adalah $5\% = 2,042$ (uji dua pihak).

Berdasarkan perhitungan t-test (lampiran 7) didapat t hitung = 9,46. Selanjutnya harga t hitung dibandingkan dengan t tabel. Maka dapat diketahui bahwa $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ ($9,46 > 2,042$), dengan demikian H_a diterima dan H_o ditolak, kesimpulannya “terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan media dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah”. Berikut gambaran visual pengujian hipotesis sampel berkorelasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.



Gambar 40. Uji Dua Pihak Kelompok Eksperimen dan Kontrol

F. Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi didapatkan penilaian menyeluruh dari 18 butir dengan jawaban “baik” sebesar 83,33% dan jawaban “cukup baik” sebesar 16,67% dengan skor rerata 3,85. Penilaian “cukup baik” oleh ahli materi terdapat pada butir 8, 10 dan 12 yaitu kedalaman materi pengecoran logam, kebenaran isi/konsep dan kejelasan materi/konsep. Ahli materi menilai pemaparan materi yang disajikan pada media pembelajaran masih ada yang kurang, akan tetapi ahli materi

menyatakan bahwa media yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam penelitian dengan revisi. Kemudian hasil validasi dari ahli media didapatkan penilaian menyeluruh dari 30 butir dengan jawaban “sangat baik” sebesar 23,33%, jawaban “baik” sebesar 70% dan jawaban “cukup baik” sebesar 6,67% dengan skor rerata 4,17 dan masuk dalam kategori “baik”. Media pembelajaran yang dinilai cukup baik oleh ahli media yaitu pada ukuran video dan efisiensi teks. Namun ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan pada penelitian.

Setelah media pembelajaran direvisi sesuai saran dari ahli media dan ahli materi, selanjutnya media yang dikembangkan diujikan pada kelompok kecil. Dari keseluruhan 23 butir angket yang mendapat jawaban “sangat baik” yaitu sebesar 65,22% dan “baik” sebesar 34,78% dengan skor rerata 4,36 dengan kategori “sangat baik”. Pada ujicoba kelompok kecil siswa menilai bahwa media pembelajaran yang dikembangkan bisa membantu mereka lebih memahami materi yang diberikan dan siswa juga berpendapat kalau belajar menggunakan media sangat menyenangkan.

Setelah melalui tahap uji coba kelompok kecil dan dinyatakan layak, maka media pembelajaran selanjutnya diujicobakan di lapangan. Dari uji coba lapangan yang dilakukan didapatkan hasil penilaian terhadap media yang dikembangkan dengan jawaban “sangat baik” sebesar 69,57%, dan jawaban “baik” sebesar 30,43% dengan rerata skor dari 23 butir adalah 4,3 dan masuk dalam kategori “sangat baik”. Siswa memberikan penilaian “sangat baik” terbanyak yaitu pada aspek tampilan dan aspek pembelajaran sebanyak 14 butir dari 18 butir kedua aspek tersebut. Siswa menilai pembelajaran menggunakan media berbantuan komputer sangat menarik

dan menyenangkan, karena selain mereka bebas memilih materi yang akan dipelajari siswa juga merasa lebih mudah memahami isi materi dengan adanya gambar-gambar dan video-video yang terdapat pada media tersebut. Dari uji lapangan didapatkan saran dari siswa agar mata pelajaran yang lain juga dibuatkan media interaktif, karena dengan media interaktif siswa bisa memilih sendiri materi apa yang ingin mereka pelajari dan siswa juga lebih cepat memahami materi yang dipelajari.

Berdasarkan hasil dari perhitungan analisis data, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa baik dari kelompok kontrol yang menggunakan metode ceramah dalam PBM maupun kelompok eksperimen yang menggunakan berbantuan media dalam PBM. Besarnya peningkatan hasil belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tersaji dalam tabel di bawah ini :

Tabel 35. Peningkatan Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Kelompok	Nilai rata-rata <i>Pre-test</i>	Nilai rata-rata <i>Post-test</i>	Pening- katan	Pening- katan (%)
Eksperimen	49	76	27	55,1 %
Kontrol	43	53	10	23,26 %

Peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen adalah sebesar 55,1 % dan kelompok kontrol adalah 23,26 %. Walaupun keduanya mengalami peningkatan dalam hasil belajar, kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan berbantuan media peningkatannya sangat signifikan yaitu dengan selisih 27 atau 55,1 %, bila dibandingkan kelompok kontrol yang hanya berselisih 10 atau 23,26 % saja. Maka dengan demikian media pembelajaran yang dikembangkan dapat

membantu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan apabila digunakan dalam PBM.

Rumus t-test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Besar tingkat perbedaannya yaitu $76 - 53 = 23$ atau 43,4 %. Sebelum dilakukan analisis t-test, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil dari uji normalitas sebelum dan setelah menggunakan berbantuan media didapatkan data distribusi normal, yaitu *chi-kuadrat* hitung $< 11,07$. Hasil dari uji homogenitas sebelum dan setelah menggunakan berbantuan media didapat bahwa varian homogen, yaitu F hitung $< 2,43$. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan varians homogen, kemudian dilakukan pengujian hipotesis.

Dari hasil uji t korelasi (berpasangan) kelompok kontrol, t hitung $> t$ tabel = $11,3 > 2,042$ (uji dua pihak), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sedangkan dari hasil uji t korelasi kelompok eksperimen, t hitung $> t$ tabel = $14,86 > 2,042$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Kemudian uji t korelasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (setelah perlakuan), t hitung $> t$ tabel = $9,46 > 2,042$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil hipotesis dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa antara pembelajaran menggunakan berbantuan media komputer dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah, hasil pemahaman materi belajar kelompok eksperimen juga jauh lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara mengembangkan media pembelajaran untuk PBM mata pelajaran Teknik Pengecoran Logam bagi siswa SMK Negeri 2 Klaten adalah menetapkan mata pelajaran yang akan dikembangkan medianya, mengumpulkan informasi permasalahan PBM, melakukan perencanaan, mengembangkan/desain produk awal, membuat produk awal, evaluasi media (validasi ahli media dan ahli materi, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan), dan produk akhir.
2. Dari uji coba lapangan yang dilakukan didapatkan hasil penilaian terhadap media yang dikembangkan dengan jawaban “sangat baik” sebesar 69,57%, dan jawaban “baik” sebesar 30,43% dengan rerata skor dari 23 butir adalah 4,3 dan masuk dalam kategori “sangat baik”. Berdasarkan data tersebut didapatkan kesimpulan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan baik dan layak digunakan untuk PBM karena bisa membantu mereka untuk bisa belajar secara mandiri.
3. Peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan dengan media pembelajaran berbantuan komputer sebesar 55,1%, hal ini dapat dibuktikan dengan nilai rata-rata awal 49 menjadi 76 dengan selisih 27 atau 55,1%. Sedangkan peningkatan hasil belajar siswa juga terjadi pada kelompok kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran dengan metode ceramah yaitu sebesar 23,26%, dari rata-rata nilai awal

sebesar 43 menjadi 53 dengan selisih 10 atau 23,36%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan apabila dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode ceramah.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini disadari jauh dari kesempurnaan, masih terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan. Di antara keterbatasan itu adalah:

1. Materi yang dikembangkan sebatas pada materi yang dituangkan dalam media saja, yaitu tentang Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang, Membersihkan dan Memotong Logam Cor dan Membuat Pola Resin.
2. Selain materi, keterbatasan juga ada pada tempat uji coba yaitu hanya di SMK Negeri 2 Klaten. Hal tersebut dikarenakan waktu dan biaya dari pengembang yang terbatas.

C. Saran

1. Media pembelajaran yang dikembangkan hendaknya dipergunakan untuk PBM, karena dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran teknik pengecoran logam di materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor.
2. Mengingat media ini mendapat respon positif dari siswa serta dapat memberikan dampak yang baik bagi pencapaian hasil belajar siswa, maka diharapkan untuk waktu ke depan ada pengembangan dan studi yang lebih luas pada materi-materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

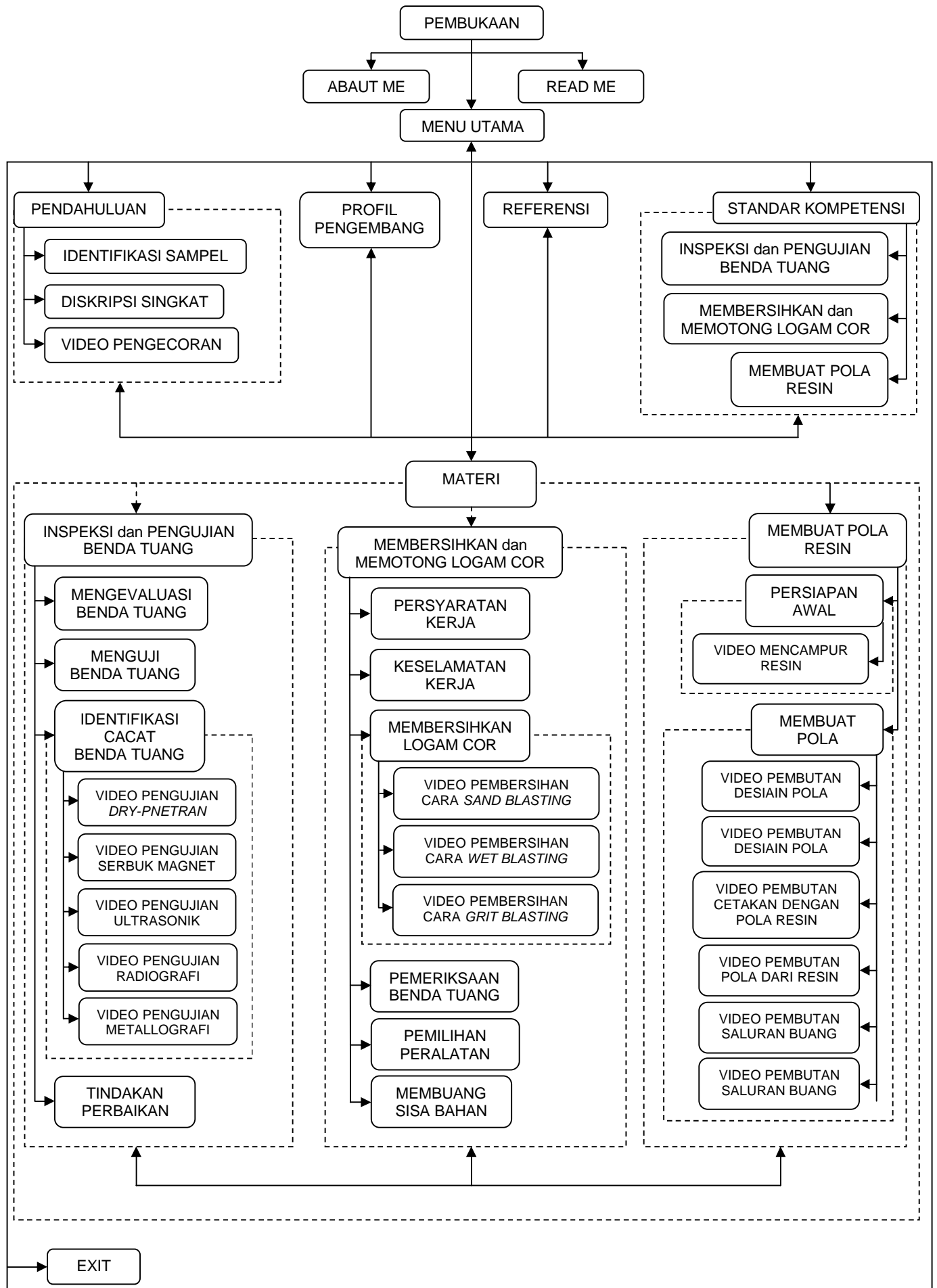
- Anderson, Ronald H. (1987). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Arif S. Sadiman, dkk. (2003). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar.(1997). *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- _____.(2000). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- _____.(2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Borg, Walter. R. & Gall, M., D. (1983). *Educational research: An introduction* (4 ed.). New York & London : Logman
- Criswell, E. L. (1989). *The Design of Computer – based instruction*. New York : Macmillian Publishing Company.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20, tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Renika Cipta.
- Ekowati, Umi. (2005). *Hubungan antara Persepsi Siswa Tentang Materi Pelajaran Kewarganegaraan dan Strategi Pembelajaran Kontestual (Contextual Teaching and Learning/CTL) dengan Minat Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Purworejo Tahun Ajaran 2004/2005*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Gerlach, Vernon S. (1980). *Teaching and Media*. Englewood Clifts
- Halil, Ahmad. (2006). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer untuk Pelatihan Guru Pada LPMP Provinsi Maluku Utara*.Tesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta
- Hamalik, Oemar. (2002). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung : Sinar Baru
- Haryanto, Rudy. (2008). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Pelajaran Biologi SMA Dengan Program Macromedia Flash*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta

- Hasibuan, Maisir. (2005). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SMA berbasis komputer*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta
- Indrayani, Baiq Suliana (2007). *Studi Eksperimen Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Perkuliahan Teknik Pendingin dan Tata Udara Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Purwanto, M. Ngalim. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Rivai, Veithzal. (2005). *Upaya-upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kepemimpinan Peserta Diklat Spama*. Jakarta : Jurnal Kependidikan dan Kebudayaan
- Reiser, Robert A. (1989). *Instructional Planing*. Boston : Allyn and Bacon.
- Samsudin. (2008). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKn) di SMP*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta
- Sappaile, Baso Intang. (2004). *Menumbuhkan Sikap dan Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Pemberian Tes Unit dengan Umpan Balik Siswa SMU Negeri Makassar*. Jurnal Nasional
- Sardiman, A. M. (1996). *Interaksi dan Motivasi Mengajar*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sirait, Bistok. (1985). *Pedoman Karang-Mengarang*. Jakarta : Depdikbud.
- Sudijono, Anas. (2006). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2002). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- _____. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Sukardjo. (2005). *Peningkatan Mutu Pembelajaran Kimia SMA Dengan Menggunakan Teaching Guide Berbantuan Komputer*. Thesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta
- Suyanto, M. (2003). *Multimedia : Alat untuk meningkatkan keunggulan bersaing*. Yogyakarta : Andi
- Wasis D. Dwiyo. (Juli 2004). *Konsep penelitian dan pengembangan*. Makalah Disajikan dalam seminar Lokakarya Nasional Metodologi Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan dan Pembelajaran, di Universitas Negeri Yogyakarta.

<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/01/12/media-pembelajaran/>
http://books.google.co.id/books?id=kpSz0SdcdCMC&pg=PA854&lpg=PA854&dq=caldwel+1980+in+research&source=bl&ots=eFP1EADQLL&sig=xEDOqz4yySDGzHisQB3KtIT2O0U&hl=id&ei=eUsVTe2PCcvRrQfA5c3lCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
http://www.google.co.id/#hl=id&biw=1280&bih=575&q=penelitian+nurdin+ibrahim&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=&fp=4ba4fd3435162061
<http://www.google.com/books?hl=id&lr=&id=OndVwGgY3NsC&oi=fnd&pg=PA175&dq=reigeluth+1979+in+research&ots=APolsW1Y84&sig=YaiZdlApVxwB1EwT6wwn6AzEy00#v=onepage&q=reigeluth%201979%20in%20research&f=false>
<http://www.depdiknas.go.id/jurnal/38/Prestasi%20Hasil%20Belajar%20Peserta%20Program%20MM.htm>
<http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/40/Pengaruh%20Motivasi%20Berprestasi%20dan%20Perilaku.htm>
<http://www.google.co.id/search?hl=id&biw=1280&bih=575&q=makalah+ade+koesnandar+guru+dan+media+pembelajaran&btnG=Telusuri>
http://www.google.co.id/#hl=id&biw=1280&bih=575&q=Educational+Technology+Research+2007&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=&fp=4ba4fd3435162061
http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&cd=3&ved=0CClQFjAC&url=http%3A%2F%2Fppm.ut.ac.id%2Fpublikasi%2Fptj%2F3_dewi.pdf&rct=j&q=dewi%20padmo&ei=ElQVTcCrE8XPrQfZ0ZWRDA&usq=AFQjCNGJlcXhCGjFgHgw9uTQYaKmymUbng&cad=rja
http://id.wikipedia.org/wiki/Taksonomi_Bloom
<http://www.digitalexellent.com/id/projector>
<http://pustaka.ut.ac.id/puslata/pdf/80520.pdf>
www.ilmukomputer.com
<http://www.scribd.com/doc/6611018/03-Asumsi-Dan-Hipotesis>

LAMPIRAN 1
FLOW CHART MEDIA PEMBELAJARAN

Lampiran 1. *Flow Chart* Media Pembelajaran



LAMPIRAN 2

SILABUS dan RPP

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

SILABUS PRODUKTIF

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 2 KLATEN
 MATA PELAJARAN : TEKNIK PENGECORAN LOGAM
 KELAS/SEMESTER : XII/2
 STANDAR KOMPETENSI : Membersihkan dan Memotong Logam Cor
 ALOKASI WAKTU : 6 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menentukan persyaratan kerja berupa pemisahan benda tuang dari cetakan	<ul style="list-style-type: none"> Paham dan mengerti gambar, instruksi dan spesifikasi Cetakan dan atau benda tuang ditempatkan secara benar dan diatur untuk proses yang efisien 	<ul style="list-style-type: none"> Mengevaluasi gambar produk yang akan dibersihkan dan dipotong Mengevaluasi tuntutan produk sesuai dengan yang dipersyaratkan Menentukan proses/ metoda fettling Mengevaluasi kondisi tempat kerja dan produk untuk mencapai proses yang efisien Mempelajari instruksi pembersihan dan pemotongan yang sesuai Menempatkan benda secara benar Menyusun benda sesuai dengan rencana operasi pada tempat yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dan mengerti gambar, instruksi dan spesifikasi Menempatkan cetakan dan atau benda tuang secara benar dan diatur untuk proses yang efisien 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Tes lisan Tes tertulis Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> Langkah kerja Ketepatan waktu Hasil praktek keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> Buku Referensi Modul Media praktek

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

<p>2.Mengamati tuntutan/kondisi keselamatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan perlindungan diri dipilih dan digunakan secara benar • Benda tuang ditangani dengan Menggunakan prosedur penanganan manual atau mekanis 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan peralatan perlindungan diri dengan benar sesuai proses yang dilakukan • Memeriksa kondisi peralatan pelindung diri • Mengenakan peralatan perlindungan diri • Mengidentifikasi prosedur standar operasi untuk setiap proses • Mempersiapkan peralatan dan proses • Menyiapkan benda yang akan diproses • Mengidentifikasi benada yang akan diproses • Menempatkan benda sesuai dengan rencana operasi yang telah disusun • Mendata benda • Memeriksa kondisi benda • Mendata jumlah dan kondisi benda 	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih dan Menggunakan peralatan perlindungan diri secara benar • Menangani benda tuang dengan Menggunakan prosedur penanganan manual atau mekanis 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

3.Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang	<ul style="list-style-type: none"> • Pisahkan benda tuang dari cetakan dan atau bahan pasir dari benda tuang sesuai dengan yang diperlukan • Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya untuk proses selanjutnya dan sisa logam diidentifikasi secara benar menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi cetakan yang akan dibongkar • Memisahkan benda tuang dari cetakan • Mengevaluasi benda tuang secara visual • Mengidentifikasi benda tuang • Memeriksa bentuk benda tuang secara visual • Memeriksa kelengkapan system saluran dan penambah • Mengidentifikasi sisa logam yang akan dibuang dari benda tuang 	<ul style="list-style-type: none"> • Memisahkan benda tuang dari cetakan dan atau bahan pasir dari benda tuang sesuai dengan yang diperlukan • Melakukan pemeriksaan kesesuaian benda tuang secara visual untuk proses selanjutnya dan sisa logam diidentifikasi secara benar menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek
4.Memilih Perkakas Dan Peralatan yang benar	<ul style="list-style-type: none"> • Metode pembersihan yang sesuai dipilih. Peralatan rumbling/ shot blast/ sand blast diatur sesuai spesifikasi dan digunakan menurut prosedur operasi • Perkakas tangan sesuai dipilih dan digunakan, antara lain ; kikir, pahat, palu, dll • Perkakas tenaga mesin/ tangan dan perlengkapan yang sesuai dipilih dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan proses pembersihan tuangan • Menentukan proses pemotongan sisa logam dari benda tuang • Memilih perkakas mesin potong yang sesuai untuk pemisahan sisa logam (system saluran dan penambah) dari benda tuang • Memilih perkakas mesin atau tangan yang sesuai untuk pemisahan logam sisa (sirip) dari benda tuang • Memilih peralatan penunjang 	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih metode pembersihan yang sesuai. Peralatan rumbling/ shot blast/ sand blast diatur sesuai spesifikasi dan digunakan menurut prosedur operasi • Memilih dan Menggunakan perkakas tangan yang sesuai, antara lain ; kikir, pahat, palu, dll • Memilih dan Menggunakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

	<p>digunakan, antara lain : gergaji, gerinda piringan/ sabuk (termasuk tingkatnya), penggetar, gerinda meja, dll</p>	<p>untuk mencapai proses yang sesuai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan proses fettling dengan perkakas yang telah dipilih • Baca cara pemotongan • Baca manual kerja mesin atau peralatan • Mengenakan pakaian pelindung diri yang sesuai 	<p>perkakas bertenaga mesin/ tangan dan perlengkapan yang sesuai, antara lain : gergaji, gerinda piringan/ sabuk (termasuk tingkatnya), penggetar, gerinda meja, dl</p>					
5. Membuang Sisa Bahan	<ul style="list-style-type: none"> • Sisa logam (al : runner, penambah dan sirip) dibuang dengan menggunakan metode dan peralatan yang baik menurut prosedur • Sisa logam yang sesuai untuk proses daur ulang diidentifikasi menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pemotongan sisa logam • Memisahkan sisa-sisa logam berdasarkan bahan logamnya • Memisahkan dan mengelompokkan sisa logam yang akan didaur ulang • Mendata sisa logam • Mengidentifikasi sisa logam • Membuat data komposisi dan jumlah/ berat sisa logam 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuang sisa logam dan Menggunakan metoda dan peralatan yang baik menurut prosedur operasi • Mengidentifikasi sisa logam yang sesuai untuk proses daur ulang diidentifikasi menurut prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Tes lisan • Tes tertulis • Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kerja - Ketepatan waktu - Hasil praktek -keselamatan kerja 	2		2(8)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Referensi • Modul • Media praktek

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

6. Pengujian Kualitas Benda tuang	<ul style="list-style-type: none"> Benda tuang diperiksa secara visual kesesuaiannya dengan spesifikasi Benda tuang dinyatakan gagal atau dipisahkan dan diidentifikasi untuk pertimbangan lanjut dan tindakan perbaikan menurut prosedur operasi Kesalahan dilaporkan atau dicatat sesuai dengan yang diperlukan menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpan sisa logam Memeriksa benda tuang secara visual disesuaikan dengan spesifikasi Mengidentifikasi benda tuang yang gagal Memisahkan benda tuang yang gagal Mengidentifikasi tingkat kegagalan Mencatat kegagalan benda tuang dan factor kegagalannya Mengevaluasi benda tuang yang gagal untuk didaur ulang 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemeriksaan kesesuaian benda tuang dengan spesifikasi secara visual menurut prosedur operasi Memisahkan dan mengidentifikasi benda tuang untuk pertimbangan lanjut dan tindakan perbaikan menurut prosedur operasi Mencatat dan melaporkan kesalahan sesuai dengan yang diperlukan menurut prosedur operasi 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Tes lisan Tes tertulis Tes Praktek : <ul style="list-style-type: none"> Langkah kerja Ketepatan waktu Hasil praktek keselamatan kerja 	2		4(16)	<ul style="list-style-type: none"> Buku Referensi Modul Media praktek

RPP
TEORI MEMBERSIHKAN dan MEMOTONG LOGAM COR KELAS XII JURUSAN
TEKNIK PENGECORAN LOGAM SMK NEGERI 2 KLATEN

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Klaten
Mata Pelajaran : Teknik Pengecoran Logam
Kelas/Semester : XII/2
Pertemuan : 1 – 4
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 x 45 menit)

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Membersihkan dan memotong logam cor

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menentukan persyaratan kerja
2. Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang
3. Memilih perkakas dan peralatan yang benar
4. Membuang sisa bahan
5. Pengujian benda tuang/cor

C. INDIKATOR PENCAPAIAN

1. Prosedur pengidentifikasian sisa bahan dilakukan dengan benar
2. Bisa menggunakan peralatan dan perkakas pengecoran dengan benar
3. Prosedur pemotongan sisa bahan dilakukan dengan tepat
4. Bisa melakukan pengujian bahan terhadap hasil pengecoran
5. Semua kegiatan dilaksanakan berdasar undang-undang K3

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menjelaskan prosedur kerja sesuai undang-undang K3
2. Siswa dapat mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang
3. Siswa dapat menjelaskan nama dan fungsi perkakas dan peralatan yang digunakan untuk pemotongan sisa bahan dengan tepat.
4. Siswa dapat menjelaskan prosedur pemotongan sisa bahan dengan benar
5. Siswa dapat menjelaskan urutan pengujian bahan hasil pengecoran

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Keselamatan kerja
2. Membersihkan logam cor
3. Pemilihan peralatan
4. Membuang sisa bahan
5. Pemeriksaan benda tuang

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Ceramah
2. Penggunaan media berbantuan komputer
3. Diskusi
4. Tanya jawab tes

G. LANGKAH – LANGKAH PEMBELAJARAN

1. Pertemuan ke 1
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Perkenalan
 - 3) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 4) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Mengerjakan soal *pre-test*
 - 2) Guru meminta siswa mempelajari materi keselamatan kerja dan membersihkan logam cor menggunakan media pembelajaran.
 - 3) Guru menjelaskan definisi membersihkan logam cor
 - 4) Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok diskusi
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari hasil diskusi
 - 2) Penjelasan sedikit mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
 - 3) Menutup dengan salam
2. Pertemuan ke 2
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 3) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Guru meminta siswa mempelajari materi pemilihan peralatan dan membuang sisa bahan menggunakan media pembelajaran.
 - 2) Menjelaskan alat-alat dan fungsinya
 - 3) Menjelaskan prosedur pemotongan sisa bahan
 - 4) Guru meminta siswa untuk mencari materi tentang alat-alat yang digunakan untuk pengujian bahan.
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan
 - 2) Melakukan evaluasi, dengan menanyakan kembali materi yang telah dipelajari.
 - 3) Penjelasan sedikit mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
 - 4) Menutup dengan salam
3. Pertemuan ke 3
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa

Lampiran 2. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

- 3) Memberikan motivasi
- b. Kegiatan inti
 - 1) Guru meminta siswa mempresentasikan materi yang telah didapatkan di depan kelas.
 - 2) Melakukan tanya jawab antar kelompok
 - 3) Guru membimbing diskusi
 - 4) Guru meminta siswa mempelajari materi pemeriksaan benda tuang menggunakan media pembelajaran.
 - 5) Guru menjelaskan pengujian benda tuang
- c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari
 - 2) Melakukan evaluasi, dengan menanyakan kembali materi yang telah dipelajari.
 - 3) Menutup dengan salam
4. Pertemuan ke 4
 - a. Kegiatan awal
 - 1) Membuka pelajaran mengucapkan salam kepada siswa, berdoa.
 - 2) Absen serta mengecek kesiapan siswa
 - 3) Memberikan motivasi
 - b. Kegiatan inti
 - 1) Melakukan *Post-test*
 - c. Kegiatan akhir
 - 1) Guru memberikan kesimpulan dari keseluruhan materi yang telah dipelajari
 - 2) Menutup dengan salam

H. PENILAIAN

1. Tes tertulis

Klaten, Juli 2010

Guru Mata Pelajaran

Hario Budi Santoso
NIM. 07503242004

LAMPIRAN 3

INSTRUMEN PENELITIAN

LEMBAR EVALUASI SISWA

Nama :

NIS :

Kelas/Smstr :

Soal Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda (X) pada jawaban a, b, c atau d.!

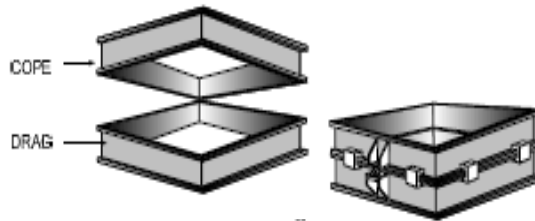
1. Material yang digunakan untuk membuat cetakan pada pengecoran logam adalah....
 - a. Tanah liat
 - b. Tanah gembur
 - c. Semen
 - d. Pasir
2. Pengujian kekerasan bahan menggunakan metode pengujian brinell dilakukan dengan cara?..
 - a. Dengan alat bantu cairan penetran dan cairan developper untuk menandai adanya retak.
 - b. Bahan yang diuji diberi takikan sebagai tempat konsentrasi tegangan, kemudian diberi beban pukul secara tiba-tiba.
 - c. Menekankan bola baja pada permukaan bahan yang diuji
 - d. Memberikan beban tarik pada kedua ujung batang uji secara perlahan-lahan sampai batang uji tersebut putus.

Bacalah urutan proses pengujian dibawah ini untuk menjawab soal nomor 3 dan 4!

- 1) Memberi tanda pada bagian yang cacat.
 - 2) Permukaan benda uji ditaburi dengan serbuk besi.
 - 3) Mengamati garis yang terbentuk
 - 4) Benda yang akan diuji dialiri listrik
3. Urutan proses pengujian di atas merupakan urutan proses dari pengujian?..
 - a. Ultrasonik
 - b. Metallografi
 - c. Radiografi
 - d. Serbuk magnet
 4. Urutan proses pengujian dari awal sampai akhir yang benar adalah?..
 - a. 4-2-3-1
 - b. 2-4-1-3
 - c. 1-2-3-4
 - d. 4-3-2-1
 5. Untuk dapat mengetahui struktur mikro dari suatu bahan maka digunakan metode pengujian?...

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

- a. Impak
 - b. Metallografi
 - c. Mekanik
 - d. Visual
6. $\frac{F_{\max}}{A_0} \rightarrow (N/mm^2)$, Dimana F_{\max} merupakan beban maksimum dan A_0 adalah luas penampang awal.
Rumus di atas digunakan untuk menghitung?
- a. Regangan
 - b. Kekuatan tarik
 - c. Kontraksi
 - d. Modulus elastisitas
7. Perbaikan yang dilakukan pada benda coran apabila terjadi cacat adalah dengan cara?
- a. Dicor ulang
 - b. Diamplas
 - c. Digerinda
 - d. Dilas
8. Pembersihan dan pemotongan logam coran dilakukan dengan tujuan supaya?
- a. Terlihat lebih rapi dan bersih
 - b. Benda coran yang dihasilkan tidak mudah berkarat
 - c. Benda siap diproses lanjut seperti pengerjaan mesin dan *finishing*.
 - d. Benda yang dihasilkan memiliki daya jual yang tinggi
- 9.



- Gambar di atas menunjukkan pembuatan cetakan dilakukan dengan cara?...
- a. Drag dengan rusuk
 - b. Rangka cetak
 - c. Drag tanpa rusuk
 - d. Tanpa rangka cetak
10. Peralatan yang bisa digunakan untuk proses pembongkaran pasir dari coran adalah? **Kecuali...**
- a. Penggetar tempel
 - b. Pemukul
 - c. Meja penggetar
 - d. Gerinda
11. Jenis resin yang paling sering digunakan pada pembuatan pola cetakan adalah jenis resin?...
- a. Polisterena
 - b. Epoksi
 - c. Eruksi
 - d. Polimer
12. Sifat-sifat yang dimiliki resin adalah?
- a. Sulit dibentuk
 - b. Mudah aus
 - c. Penyusutan kecil
 - d. Tidak bisa dicampur dengan bahan lain

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

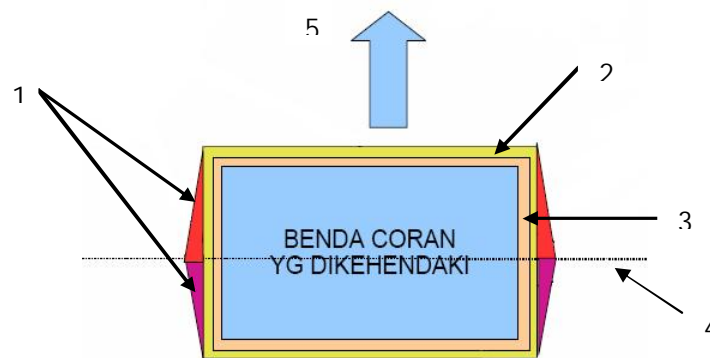
13. Pada pembuatan gambar kerja menjadi gambar pola yang perlu diperhitungkan adalah?...

- a. Penyusutan
- b. Waktu pembuatan
- c. Pemuaian
- d. Bahan baku pola

14. Kualitas dari hasil pengecoran dipengaruhi oleh? **Kecuali...**

- a. Proses penuangan
- b. Pasir cetak yang digunakan
- c. Jenis pola yang dipakai
- d. Pembuatan cetakan

Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab soal nomor **15 sampai 19**.



15. Angka 1 pada gambar diatas menunjukkan?

- a. Arah pencabutan
- b. Suaian pengerjaan akhir
- c. Suaian penyusutan cup dan drag
- d. Suaian pencabutan cup dan drag

16. Bagian yang ditunjukkan dengan angka 4 adalah?

- a. Garis sumbu
- b. *Parting line*
- c. Suaian penyusutan
- d. Suaian pengerjaan akhir

17. Pada bagian yang diberi warna kuning atau yang ditunjukkan dengan angka 2 adalah?

- a. Suaian penyusutan sisi
- b. Suaian pencabutan cup dan drag
- c. Suaian pengerjaan akhir
- d. *Parting line*

18. Pada bagian yang diberi warna coklat atau yang ditunjukkan dengan angka 3 adalah?

- a. Suaian penyusutan sisi
- b. Suaian pencabutan cup dan drag
- c. Suaian pengerjaan akhir
- d. *Parting line*

19. Bagian yang ditunjukkan dengan angka 5 adalah?

- a. *Parting line*
- b. Suaian pengerjaan akhir
- c. Suaian penyusutan
- d. Arah pencabutan

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

20. Bahan tambah yang biasanya digunakan untuk memperbaiki sifat resin adalah? **Kecuali...**
- a. Pemlastis
 - b. Pengencer
 - c. Pengeras
 - d. Penyetabil
21. Yang bukan merupakan bahan tambah untuk tujuan penyetabil resin adalah?
- a. Penyetabil panas
 - b. Serat *Fiber*
 - c. Penyerap sinar UV
 - d. Pelambat api
22. Polimer resin epoksi dibuat dengan cara mencampurkan resin dengan pengeras. Zat pemlastis dapat ditambahkan agar hasil padatan yang diperoleh tidak getas, ini bertujuan agar?
- a. Pola resin yang dihasilkan memiliki ketahanan terhadap panas
 - b. Pola resin yang dihasilkan tidak mudah menyusut
 - c. Pola resin yang dihasilkan tidak cepat aus dan bisa digunakan berulang-ulang
 - d. Menekan biaya pembuatan karena terlalu mahal bila hanya menggunakan resin murni.
23. (1). Menyemprotkan cairan penetran
(2). Membersihkan benda menggunakan *clear*
(3). Membersihkan permukaan benda kerja
(4). Diamkan selama \pm 10-20 menit
(5). Memberikan cairan *developer*
(6). Memeriksa cacat pada produk
- Urutan proses pengujian *Dye-Penetran* yang benar adalah?....
- a. 2-1-4-5-3-6
 - b. 3-5-4-2-1-6
 - c. 3-5-2-1-4-6
 - d. 3-1-4-2-5-6
24. 1). Tuangkan resin ke dalam wadah pencampur
2). Tuangkan hardener
3). Menyiapkan peralatan
4). Ukur volume resin
5). Lakukan pengadukan
- Urutan mencampur resin yang benar adalah?
- a. 3-4-1-2-5
 - b. 3-2-4-1-5
 - c. 4-3-1-5-2
 - d. 4-3-2-5-1
25. Keuntungan dari pembuatan pola resin dengan menggunakan *rubber silicon* adalah?
- a. Sifatnya getas
 - b. Penyusutan lebih kecil
 - c. Pola yang dihasilkan menjadi lentur
 - d. Biayanya murah

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

Kunci Jawaban

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. D | 11. B | 21. B |
| 2. C | 12. C | 22. C |
| 3. D | 13. A | 23. B |
| 4. B | 14. C | 24. A |
| 5. B | 15. D | 25. B |
| 6. B | 16. B | |
| 7. D | 17. A | |
| 8. C | 18. C | |
| 9. A | 19. D | |
| 10. B | 20. B | |

Kisi-Kisi Instrumen

No	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang	2, 3, 4, 5 dan 6
2	Membersihkan dan Memotong Logam Cor	1, 7, 8, 9, 10 dan 14
3	Membuat Pola Resin	11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 dan 25

LAMPIRAN 4

DAFTAR NAMA SISWA

Lampiran 4. Daftar Nama Siswa SMK Negeri 2 Klaten

DAFTAR NAMA SISWA UJICOBA KELOMPOK KECIL

No	NIS	NAMA
1	0218	Arief Christianto
2	0222	Catur Sarmiyanto
3	0240	Rian Aji Wicaksono
4	0241	Roes Nurahman
5	0243	Sandy Putra Ariyadi
6	0249	Tito Kusuma

DAFTAR NAMA SISWA UJICOBA LAPANGAN

No	NIS	NAMA
1	0216	Adi Yulianto
2	0217	Agus W.
3	0221	Bagus Gilang Pratama
4	0227	Galih Raditya
5	0228	Galuh Sutopo
6	0219	Arvendika B. M.
7	0227	Galih Raditya
8	0235	Muh Ridwan Helmi
9	0237	Nugroho Sholeh Wibowo
10	0238	Oktaf Saputra
11	0241	Roes Nurahman
12	0243	Sandy Putra Ariyadi
13	0234	Joko Pamungkas
14	0249	Tito Kusuma
15	0250	Wahab Fajri
16	0248	Sutantiyo

Lampiran 4. Daftar Nama Siswa SMK Negeri 2 Klaten

DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK KONTROL

No	NIS	Siswa
1	0216	Adi Yulianto
2	0217	Agus W.
3	0218	Arief Christianto
4	0219	Arvendika B. M.
5	0220	Aziis Syabilla
6	0221	Bagus Gilang Pratama
7	0222	Catur Sarmiyanto
8	0223	Damar Arfiyanto
9	0224	Danang Joko Suroto
10	0225	David Oky Saputra
11	0227	Galih Raditya
12	0228	Galuh Sutopo
13	0229	Gunawan
14	0230	Guntur W. A.
15	0231	Guntur Wijayanto
16	0232	Heru Setiawan

DAFTAR NAMA SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN

No	NIS	Siswa
1	0233	Martinus Hintan H. P.
2	0234	Joko Pamungkas
3	0235	Muh Ridwan Helmi
4	0237	Nugroho Sholeh Wibowo
5	0238	Oktaf Saputra
6	0239	Rahmad Sutanto
7	0240	Rian Aji Wicaksono
8	0241	Roes Nurahman
9	0242	Rory Adi Hariyanto
10	0243	Sandy Putra Ariyadi
11	0245	Sigit Wahyono
12	0246	Sukindro Setyo Prabowo
13	0247	Supriyanto
14	0248	Sutantiyo
15	0249	Tito Kusuma
16	0250	Wahab Fajri

LAMPIRAN 5
HASIL PRE-TEST DAN POST-TEST

Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Tabel Data Pretest Kelas Kontrol

No	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	0216	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	10	40	Sedang
2	0217	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	11	44	Sedang
3	0218	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	13	52	Tinggi
4	0219	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	14	56	Sangat Tinggi
5	0220	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7	28	Sangat Rendah
6	0221	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	11	44	Sedang
7	0222	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	13	52	Tinggi
8	0223	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	44	Sedang
9	0224	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	8	32	Rendah
10	0225	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	13	52	Tinggi
11	0227	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	12	48	Tinggi
12	0228	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	40	Sedang
13	0229	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	11	44	Sedang
14	0230	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	8	32	Rendah
15	0231	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	12	48	Tinggi
16	0232	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	36	Rendah
	.	4	9	9	4	7	10	8	10	9	4	5	4	6	7	4	8	4	7	8	8	7	7	9	7	8	173	692	
	Mean																										10,81	43,25	
	Median																										11	44	
	Modus																										11	44	
	Standar Deviasi (SD)																										1,97	7,9	
	Varians																										3,9	62,44	
	Maximum																										14	56	
	Minimum																										7	28	

Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

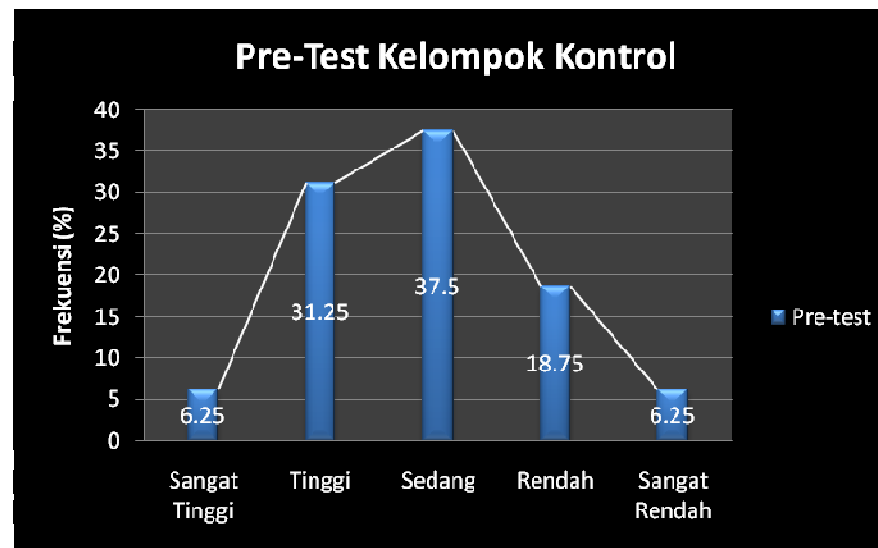
$$M + 1,5.SD = 55$$

$$M + 0,5.SD = 47$$

$$M - 0,5.SD = 39$$

$$M - 1,5.SD = 31$$

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• (M + 1,5 SD)	• 55	1	6,25
Tinggi	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	55 < M • 47	5	31,25
Sedang	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	47 < M • 39	6	37,5
Rendah	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD)	39 < M • 31	3	18,75
Sangat Rendah	• M - 1,5 SD	• 31	1	6,25
		•	16	100



Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Tabel Data Pretest Kelas Eksperimen

No	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	0233	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	11	44	Rendah
2	0234	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	14	56	Tinggi
3	0235	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	14	56	Tinggi
4	0237	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	16	64	Sangat Tinggi
5	0238	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	15	60	Tinggi
6	0239	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	12	48	Sedang
7	0240	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	12	48	Sedang
8	0241	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	48	Sedang
9	0242	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	9	36	Sangat Rendah
10	0243	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	14	56	Tinggi
11	0245	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	12	48	Sedang
12	0246	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	40	Rendah
13	0247	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	12	48	Sedang
14	0248	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	10	40	Sedang
15	0249	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	13	52	Sedang
16	0250	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	12	48	Sedang
	•	5	8	9	4	7	9	9	11	9	8	6	7	8	8	9	10	4	7	8	8	7	7	11	9	10	198	792	
	Mean (M)																										12,38	49,5	
	Median																										12	48	
	Modus																										12	48	
	Standar Deviasi (SD)																										1,83	7,33	
	Varsians																										3,36	53,75	
	Maximum																										16	64	
	Minimum																										9	36	

Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

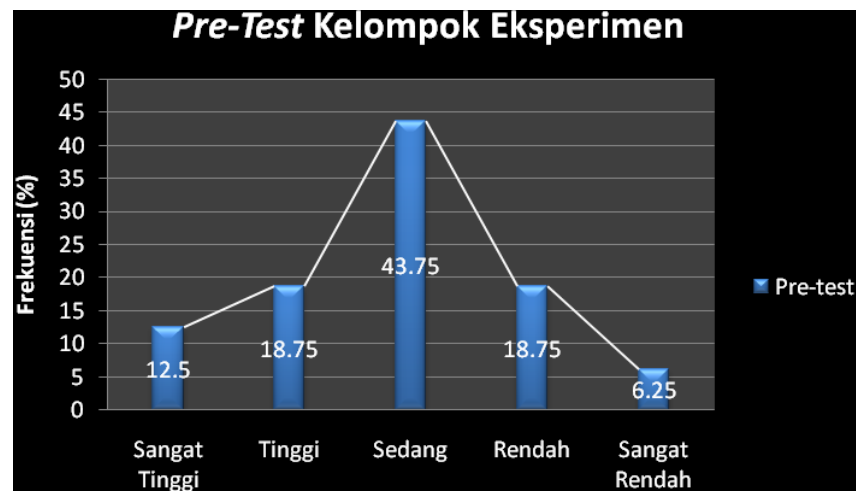
$$M + 1,5.SD = 60$$

$$M + 0,5.SD = 53$$

$$M - 0,5.SD = 45$$

$$M - 1,5.SD = 38$$

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• (M + 1,5 SD)	• 60	2	12,5
Tinggi	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	60 < M • 53	3	18,75
Sedang	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	53 < M • 45	7	43,75
Rendah	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD	45 < M • 38	3	18,75
Sangat Rendah	• M - 1,5 SD	• 38	1	6,25
			16	100



Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Tabel Data Post-test Kelas Kontrol

No	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	0216	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	13	52	Sedang
2	0217	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	14	56	Sedang
3	0218	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	14	56	Sedang
4	0219	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	15	60	Tinggi
5	0220	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	8	32	Sangat Rendah
6	0221	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	13	52	Sedang
7	0222	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	15	60	Tinggi
8	0223	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	15	60	Tinggi
9	0224	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	11	44	Rendah
10	0225	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16	64	Tinggi
11	0227	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	15	60	Tinggi
12	0228	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	40	Rendah
13	0229	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	13	52	Sedang
14	0230	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	11	44	Rendah
15	0231	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	14	56	Sedang
16	0232	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	13	52	Rendah
•	•	9	9	8	11	8	7	8	9	9	9	8	7	7	8	10	9	11	8	8	8	8	8	8	8	7	210	840	
	Mean (M)																										13,13	52,5	
	Median																										13,5	54	
	Modus																										15	60	
	Standar Deviasi (SD)																										2,1	8,4	
	Varians																										4,4	70,75	
	Maximum																										16	64	
	Minimum																										8	32	

Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

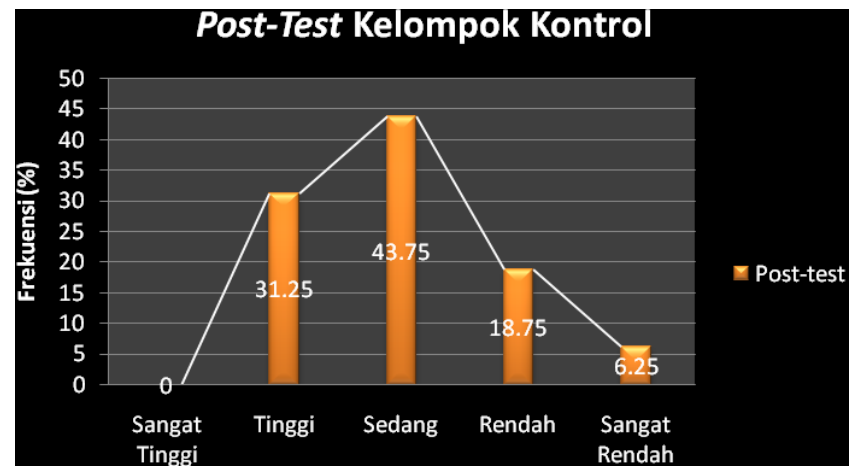
$$M + 1,5.SD = 65$$

$$M + 0,5.SD = 57$$

$$M - 0,5.SD = 48$$

$$M - 1,5.SD = 40$$

Kategori	Range	Formulasi	
		Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• 65	0	0
Tinggi	$65 < M \bullet 57$	5	31,25
Sedang	$57 < M \bullet 48$	7	43,75
Rendah	$48 < M \bullet 40$	3	18,75
Sangat Rendah	< 40	1	6,25
		16	100



Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Tabel Data Post-test Kelas Eksperimen

No	NIS	Butir Soal																									Jumlah	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	0233	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17	68	Rendah
2	0234	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	80	Sedang
3	0235	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	18	72	Sedang
4	0237	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	84	Tinggi
5	0238	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	84	Tinggi
6	0239	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	18	72	Sedang
7	0240	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	22	88	Tinggi
8	0241	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	21	84	Tinggi
9	0242	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	15	60	Rendah
10	0243	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	96	Sangat Tinggi
11	0245	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	18	72	Sedang
12	0246	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	14	56	Sangat Rendah
13	0247	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	18	72	Sedang
14	0248	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	60	Rendah
15	0249	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	21	84	Tinggi
16	0250	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	21	84	Tinggi
Jumlah	•	12	10	11	13	14	12	13	8	11	14	9	13	12	14	12	14	14	12	11	12	16	13	13	13	8	304	1216	
	Mean (M)																										19	76	
	Median																										19	76	
	Modus																										21	84	
	Standar Deviasi (SD)																										2,74	10,95	
	Varians																										7,5	120	
	Maximum																										24	96	
	Minimum																										14	56	

Lampiran 5. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Distribusi Frekuensi

Diketahui :

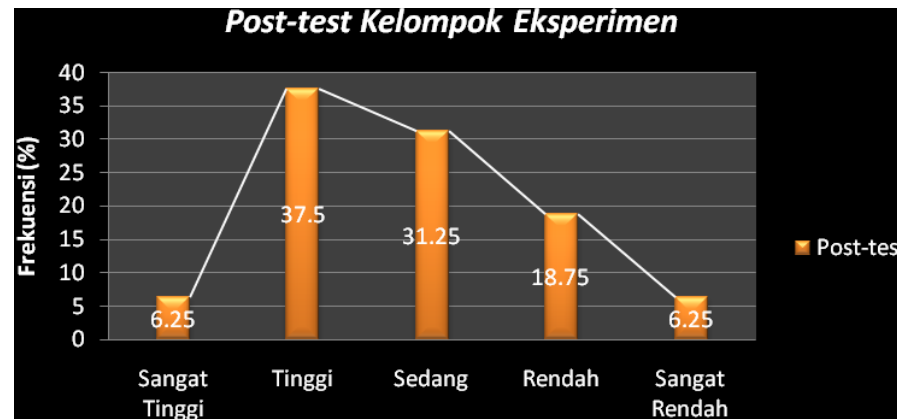
$$M + 1,5.SD = 92$$

$$M + 0,5.SD = 81$$

$$M - 0,5.SD = 70$$

$$M - 1,5.SD = 59$$

Kategori	Formula	Range	Formulasi	
			Absolut	Relatif (%)
Sangat Tinggi	• (M + 1,5 SD)	• 92	1	6,25
Tinggi	M + 1,5 SD < M • M + 0,5 SD	92 < M • 81	6	37,5
Sedang	M + 0,5 SD < M • M - 0,5 SD	81 < M • 69	5	31,25
Rendah	M - 0,5 SD < M • (M - 1,5 SD)	69 < M • 58	3	18,75
Sangat Rendah	• M - 1,5 SD	• 58	1	6,25
		•	16	100



LAMPIRAN 6

ANALISIS DATA MANUAL

ANALISIS DATA MANUAL PRE-TEST KELAS KONTROL

Data Nilai Pre Test Kelas Kontrol

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	28	1	28
2	32	2	64
3	36	1	36
4	40	2	80
5	44	4	176
6	48	2	96
7	52	3	156
8	56	1	56
	336	16	692

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 56
2. Skor terkecil (Min) = 28

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 56 - 28 = 28$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned}
 \text{BK} &= 1 + 3,3 \log n && (\text{Rumus Sturges}) \\
 &= 1 + 3,3 \log 16 \\
 &= 1 + 3,3 (1,204) \\
 &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5
 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{28}{4,973} = 5,630 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	25 - 31	1	28	784	28	784
2	32 - 38	3	35	1225	105	3675
3	39 - 45	6	42	1764	252	10584
4	46 - 52	5	49	2401	245	12005
5	53 - 59	1	56	3136	56	3136
	Jumlah ()	16			686	30184

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-3 dengan frekuensi terbanyak = 6

$$b = 39 - 0,5 = 38,5$$

$$p = 6$$

$$b_1 = 6 - 3 = 3$$

$$b_2 = 6 - 5 = 1$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 38,5 + 6 \left(\frac{3}{3+1} \right) = 38,5 + 4,5 = 43$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 6

$$b = 39 - 0,5 = 38,5$$

$$p = 6$$

$$n = 16$$

$$F = 3 + 1 = 4$$

$$f = 6$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 38,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 4}{6} \right)$$

$$Md = 38,5 + 6 \left(\frac{4}{6} \right)$$

$$Md = 38,5 + 4 = 42,5$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{686}{16} = 42,9$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16.30184 - 470596}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{12348}{240}} = \sqrt{51,45} = 7,2$$

I. Varians (s²)

$$s^2 = 7,2^2 = 51,45$$

ANALISIS DATA MANUAL POS-TEST KELAS KONTROL

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	32	1	32
2	40	1	40
3	44	2	88
4	52	4	208
5	56	3	168
6	60	4	240
7	64	1	64
	348	16	840

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 64
2. Skor terkecil (Min) = 32

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 64 - 32 = 32$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned}
 BK &= 1 + 3,3 \log n && (\text{Rumus Sturges}) \\
 &= 1 + 3,3 \log 16 \\
 &= 1 + 3,3 (1,204) \\
 &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5
 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{32}{4,973} = 6,435 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Kontrol

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	30 - 36	1	33	1089	33	1089
2	37 - 43	1	40	1600	40	1600
3	44 - 50	2	47	2209	94	4418
4	51 - 57	7	54	2916	378	20412
5	58 - 64	5	61	3721	305	18605
	Jumlah ()	16			850	46124

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-4 dengan frekuensi terbanyak = 7

$$b = 51 - 0,5 = 50,5$$

$$p = 6$$

$$b_1 = 7 - 2 = 5$$

$$b_2 = 7 - 5 = 2$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 50,5 + 6 \left(\frac{5}{5 + 2} \right) = 50,5 + 4,3 = 54,8$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 4 dengan frekuensi = 7

$$b = 51 - 0,5 = 50,5$$

$$p = 6$$

$$n = 16$$

$$F = 1 + 1 + 2 = 4$$

$$f = 7$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 50,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 4}{7} \right)$$

$$Md = 50,5 + 6 \left(\frac{4}{7} \right)$$

$$Md = 50,5 + 3,4 = 53,9$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{850}{16} = 53,1$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16.46124 - 722500}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{15484}{240}} = \sqrt{64,52} = 8,03$$

I. Varians (s²)

$$s^2 = 8,03^2 = 64,52$$

ANALISIS DATA MANUAL PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

Data Nilai Pre-test Eksperimen

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	36	1	36
2	40	2	80
3	44	1	44
4	48	6	288
5	52	1	52
6	56	3	168
7	60	1	60
8	64	1	64
	400	16	792

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 64

2. Skor terkecil (Min) = 36

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 64 - 36 = 28$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned}
 BK &= 1 + 3,3 \log n && \text{(Rumus Sturges)} \\
 &= 1 + 3,3 \log 16 \\
 &= 1 + 3,3 (1,204) \\
 &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5
 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{28}{4,973} = 5,630 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	30 - 36	1	33	1089	33	1089
2	37 - 43	2	40	1600	80	3200
3	44 - 50	7	47	2209	329	15463
4	51 - 57	4	54	2916	216	11664
5	58 - 64	2	62	3844	124	7688
	Jumlah ()	16			782	39104

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-3 dengan frekuensi terbanyak = 7

$$b = 44 - 0,5 = 43,5$$

$$p = 6$$

$$b_1 = 7 - 2 = 5$$

$$b_2 = 7 - 4 = 3$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 43,5 + 6 \left(\frac{5}{5 + 3} \right) = 43,5 + 3,75 = 47,25$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 7

$$b = 44 - 0,5 = 43,5$$

$$p = 6$$

$$n = 16$$

$$F = 3$$

$$f = 7$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 43,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 3}{7} \right)$$

$$Md = 43,5 + 6 \left(\frac{5}{7} \right)$$

$$Md = 43,5 + 4,3 = 47,8$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{782}{16} = 48,9$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16.39104 - 611524}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{14140}{240}} = \sqrt{58,9} = 7,68$$

I. Varians (s²)

$$s^2 = 7,68^2 = 58,9$$

ANALISIS DATA MANUAL POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

Data Nilai Post-test Eksperimen

No	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X.f
1	56	1	56
2	60	2	120
3	68	1	68
4	72	4	288
5	80	1	80
6	84	5	420
7	88	1	88
8	96	1	96
	604	16	1216

A. Skor terbesar dan terkecil

1. Skor terbesar (Max) = 96
2. Skor terkecil (Min) = 56

B. Rentang (R)

$$R = \text{Max} - \text{Min} = 96 - 56 = 40$$

C. Banyak kelas (BK)

$$\begin{aligned}
 BK &= 1 + 3,3 \log n && \text{(Rumus Sturges)} \\
 &= 1 + 3,3 \log 16 \\
 &= 1 + 3,3 (1,204) \\
 &= 1 + 3,973 = 4,973 \text{ dibulatkan menjadi } 5
 \end{aligned}$$

D. Panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

$$i = \frac{40}{4,973} = 8,043 \text{ dibulatkan menjadi } 8$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Eksperimen

No	Kelas Interval	f	Xi	Xi ²	f.Xi	f.Xi ²
1	50 - 58	1	54	2916	54	2916
2	59 - 67	2	63	3969	126	7938
3	68 - 76	5	72	5184	360	25920
4	77 - 85	6	81	6561	486	39366
5	86 - 92	1	90	8100	90	8100
6	92 - 100	1	96	9216	96	9216
	Jumlah ()	16			1212	93456

E. Modus (Mo)

Kelas modus adalah kelas ke-4 dengan frekuensi terbanyak = 6

$$b = 77 - 0,5 = 76,5$$

$$p = 8$$

$$b_1 = 6 - 5 = 1$$

$$b_2 = 6 - 1 = 5$$

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$Mo = 77,5 + 8 \left(\frac{1}{5 + 5} \right) = 77,5 + 0,8 = 78,3$$

F. Median (Md)

Kelas median terletak di kelas 3 dengan frekuensi = 5

$$b = 76,5 - 0,5 = 76$$

$$p = 8$$

$$n = 16$$

$$F = 3$$

$$f = 5$$

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Md = 76 + 8 \left(\frac{\frac{1}{2}16 - 3}{5} \right)$$

$$Md = 76 + 8 \left(\frac{5}{5} \right)$$

$$Md = 76 + 8 = 84$$

Lampiran 6. Analisis Data Manual

G. Mean (Me)

$$x = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$x = \frac{1212}{16} = 75,8$$

H. Simpangan baku

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f \cdot X_i^2 - (\sum f \cdot X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16.93456 - 1468944}{16(16-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{26352}{240}} = \sqrt{109,8} = 10,5$$

I. Varians (s²)

$$s^2 = 10,5^2 = 109,8$$

LAMPIRAN 7

DATA HASIL UJI COBA

HASIL UJI NORMALITAS *PRE-TEST*

Data Uji Normalitas *Pre-tes* Kelompok Kontrol

No	Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
1	25 - 30	1	1	0	0	0,00
2	31 - 36	3	2	1	1	0,50
3	37 - 42	2	5	-3	9	1,80
4	43 - 48	6	5	1	1	0,20
5	49 - 54	3	2	1	1	0,50
6	55 - 60	1	1	0	0	0,00
	Jumlah	16	16	0		3,00

Uji Normalitas Data Pretes Eksperimen

No	Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
1	30 - 36	1	1	0	0	0,00
2	37 - 43	2	2	0	0	0,00
3	44 - 50	7	5	2	4	0,80
4	51 - 57	4	5	-1	1	0,20
5	58 - 64	2	2	0	0	0,00
6	65 - 71	0	1	-1	1	1,00
	Jumlah	16	16	0		2,00

HASIL UJI NORMALITAS *POST-TEST*

Data Uji Normalitas *Post-test* Kelompok Kontrol

No	Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
1	30 - 36	1	1	0	0	0,00
2	37 - 43	1	2	-1	1	0,50
3	44 - 50	4	5	-1	1	0,20
4	51 - 57	5	5	0	0	0,00
5	58 - 64	5	2	3	9	4,50
6	65 - 71	0	1	-1	1	1,00
	Jumlah	16	16	0		6,20

Data Uji Normalitas *Post-test* Kelompok Eksperimen

No	Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	(fo-fh) ² /fh
1	55 - 62	3	1	2	4	4,00
2	63 - 70	1	2	-1	1	0,50
3	71 - 78	4	5	-1	1	0,20
4	79 - 86	6	5	1	1	0,20
5	87 - 94	1	2	-1	1	0,50
6	95 - 102	1	1	0	0	0,00
	Jumlah	16	16	0		5,40

UJI HOMOGENITAS / UJI F

Rumus : $F = \frac{\text{VarianTerbesar}}{\text{VarianTerkecil}}$

Tes benar salah sebagai kemampuan kognitif

Pre-test (Sebelum perlakuan)

$$F = \frac{58,9}{51,45} = 1,14$$

Post-test (Sesudah perlakuan)

$$F = \frac{109,8}{64,52} = 1,7$$

Keterangan :

F tabel = n-1 (Sebagai Pembagi)

$$= 16 - 1 = 15$$

F tabelnya = 2,33

F tabel = n-2 (Sebagai Pembagi)

$$= 16 - 2 = 14$$

F tabelnya dengan taraf kesalahan ditetapkan 5% = **2,33**

Kesimpulan :

“Jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka dinyatakan bahwa Varian tersebut homogen.”

UJI T-TEST

Uji T-test berkorelasi

Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol :

Diketahui korelasi (r) X_1 dengan X_2 kelompok kontrol = 0,85

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{43,25 - 53,1}{\sqrt{\frac{64,54}{16} + \frac{51,45}{16} - 2 \cdot 0,85\left(\frac{7,2}{\sqrt{16}}\right)\left(\frac{8,03}{\sqrt{16}}\right)}}$$

$$t = \frac{-9,85}{\sqrt{7,24 - 6,48}} \quad t = \frac{-9,85}{\sqrt{0,76}}$$

$$t = \frac{-9,85}{0,87} \quad t = -11,3$$

Uji t sampel berkorelasi kelompok eksperimen

Diketahui korelasi (r) X_1 dengan X_2 kelompok eksperimen = 0,72

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{48,9 - 75,8}{\sqrt{\frac{58,9}{16} + \frac{109,8}{16} - 2 \cdot 0,72\left(\frac{7,68}{\sqrt{16}}\right)\left(\frac{10,5}{\sqrt{16}}\right)}}$$

$$t = \frac{-26,9}{\sqrt{10,54 - 7,26}} \quad t = \frac{-26,9}{\sqrt{3,28}}$$

$$t = \frac{-26,9}{1,81} \quad t = -14,86$$

Lampiran 7. Data Hasil Ujicoba

Uji t sampel berkorelasi kelompok kontrol dan eksperimen

Diketahui korelasi (r) X_1 kel. Kontrol dengan X_2 kel. Eksperimen = 0,55

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{75,8 - 53,1}{\sqrt{\frac{109,8}{16} + \frac{64,54}{16} - 2 \cdot 0,55\left(\frac{10,5}{\sqrt{16}}\right)\left(\frac{7,2}{\sqrt{16}}\right)}}$$

$$t = \frac{22,7}{\sqrt{10,9 - 5,2}} \quad t = \frac{22,7}{\sqrt{5,7}}$$

$$t = \frac{22,7}{2,4} \quad t = 9,46$$

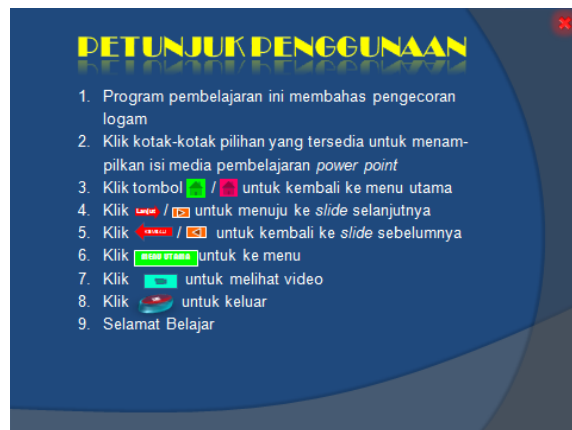
LAMPIRAN 8

TAMPILAN MEDIA PEMBELAJARAN

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 1. Pembukaan

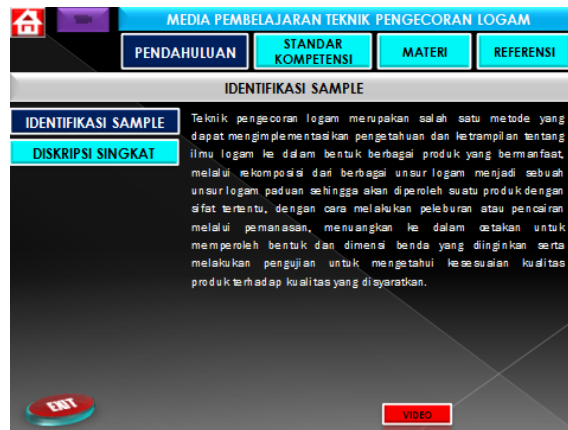


Slide 2. Petunjuk Penggunaan

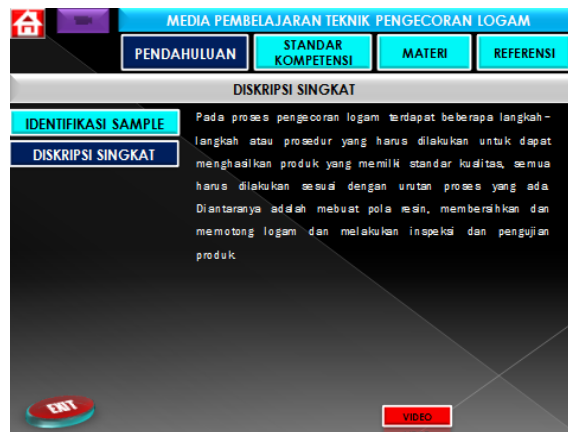


Slide 3. Menu Pendahuluan

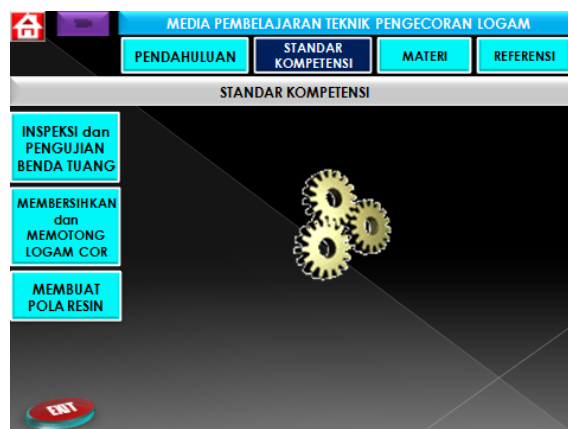
Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 4. Identifikasi Sampel



Slide 5. Deskripsi Singkat

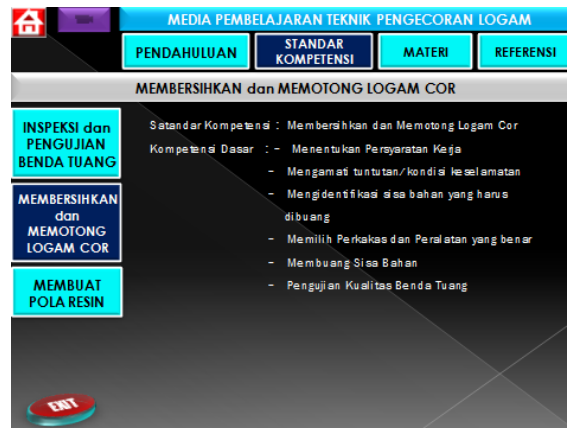


Slide 6. Menu Standar Kompetensi

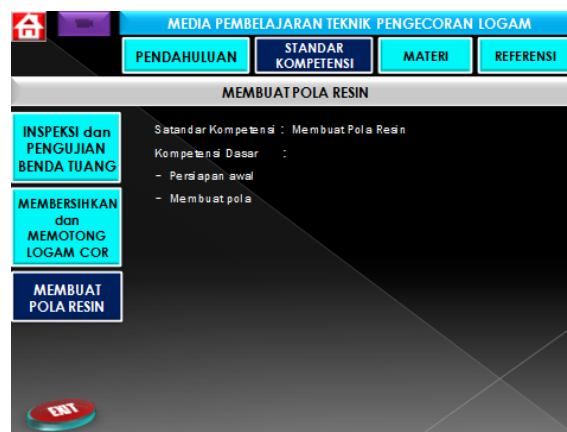
Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 7. Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

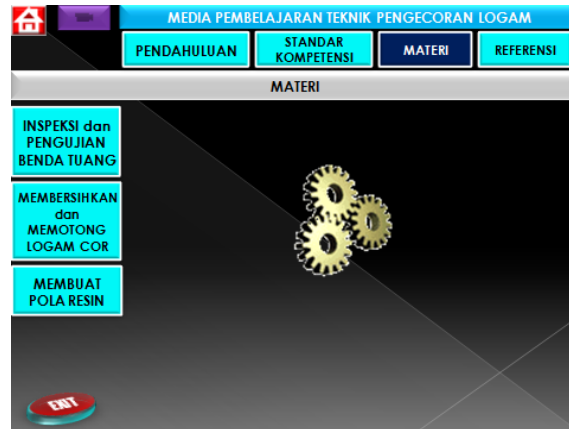


Slide 8. Membersihkan dan Memotong Logam Cor

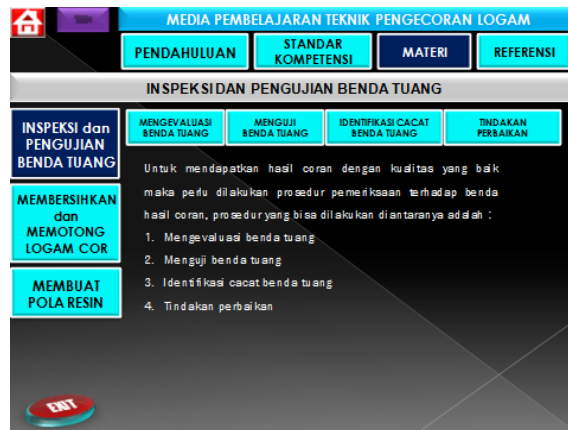


Slide 9. Membuat Pola Resin

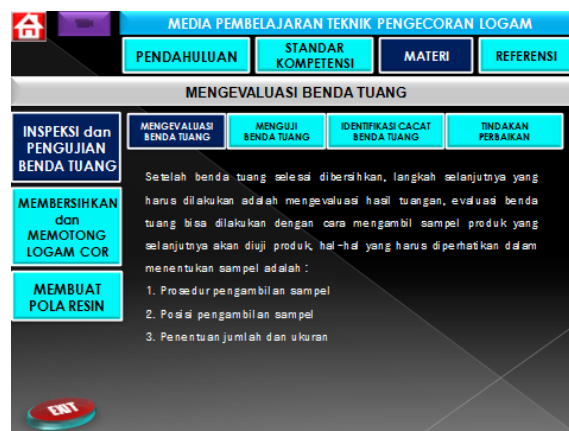
Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 10. Menu Materi

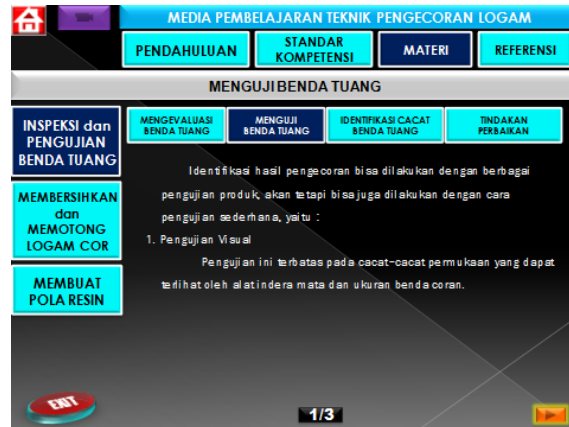


Slide 11. Pilihan Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang



Slide 12. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 13. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang



Slide 14. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

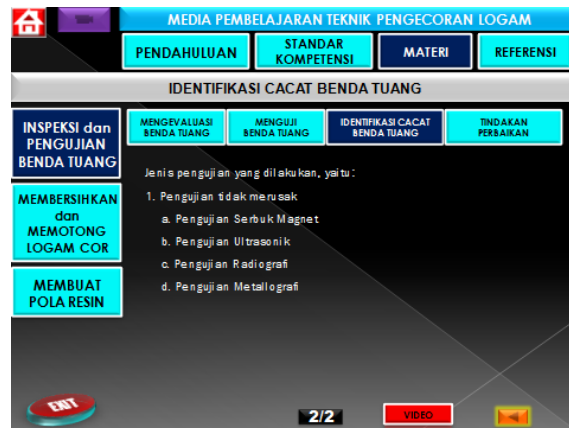


Slide 15. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 16. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

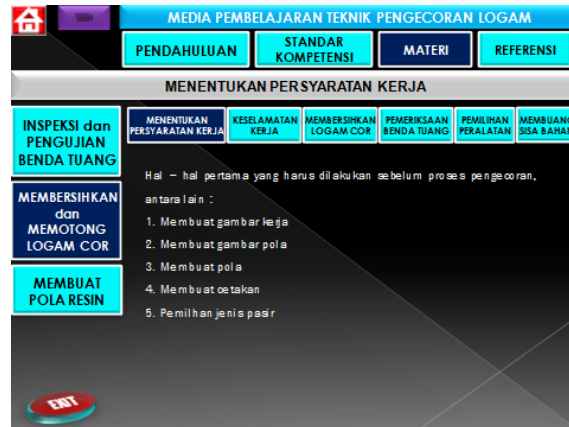


Slide 17. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

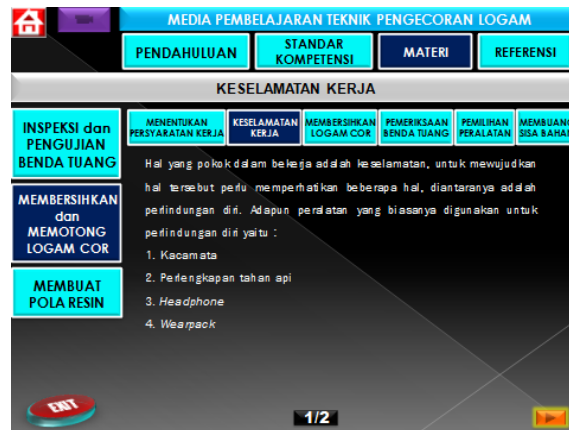


Slide 18. Sub Materi Inspeksi dan Pengujian Benda Tuang

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 19. Menu Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

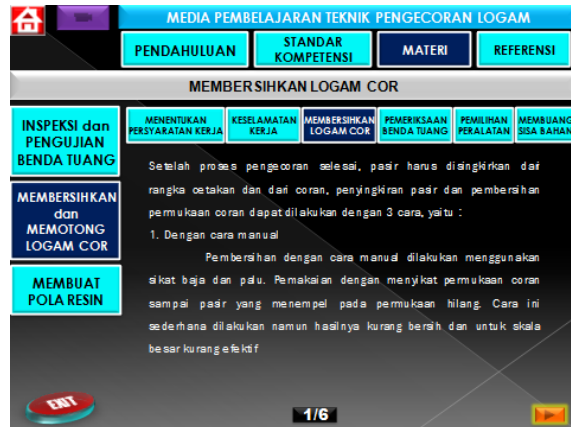


Slide 20. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 21. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 22. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 23. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 24. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 25. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 26. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

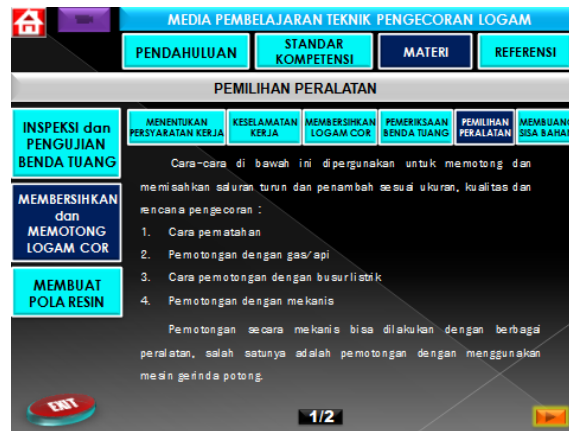


Slide 27. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 28. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 29. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor



Slide 30. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 31. Sub Materi Membersihkan dan Memotong Logam Cor

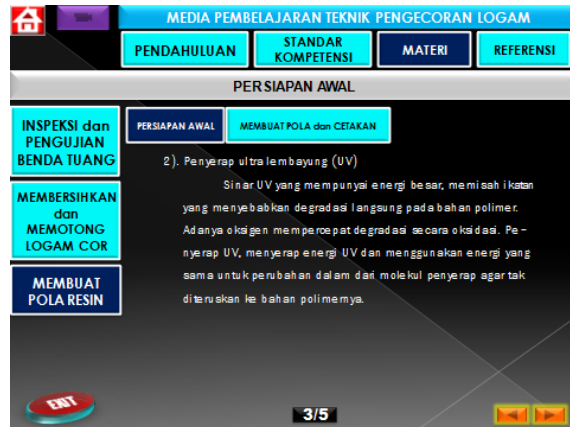


Slide 32. Menu Materi Membuat Pola Resin



Slide 33. Sub Materi Membuat Pola Resin

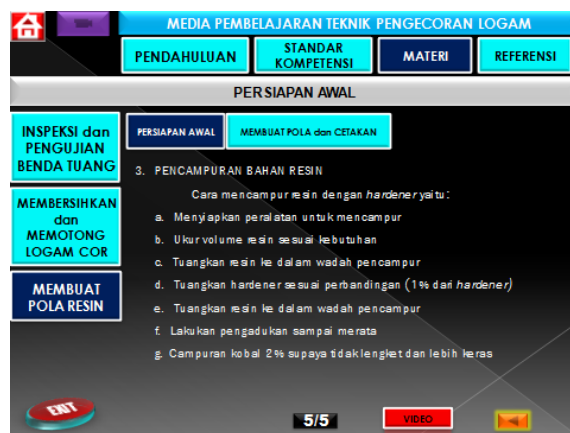
Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 34. Sub Materi Membuat Pola Resin

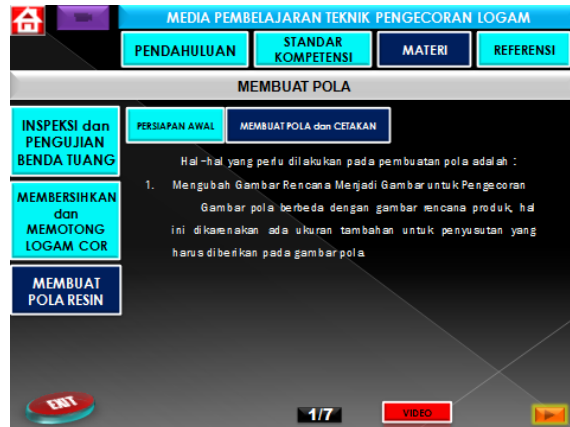


Slide 35. Sub Materi Membuat Pola Resin

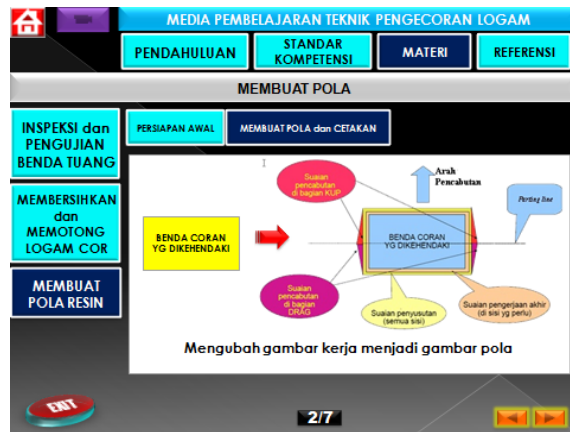


Slide 36. Sub Materi Membuat Pola Resin

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 37. Sub Materi Membuat Pola Resin



Slide 38. Sub Materi Membuat Pola Resin



Slide 39. Sub Materi Membuat Pola Resin

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 40. Sub Materi Membuat Pola Resin

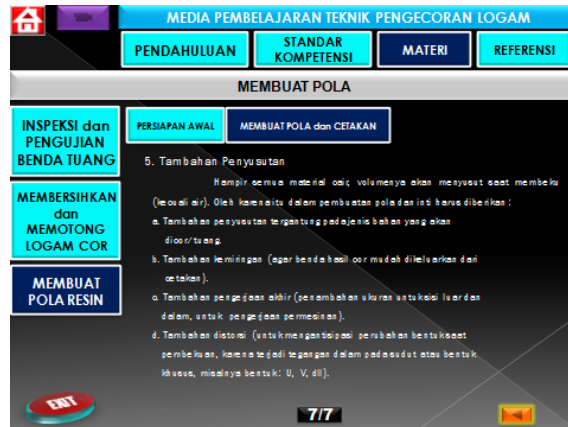


Slide 41. Sub Materi Membuat Pola Resin



Slide 42. Sub Materi Membuat Pola Resin

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 43. Sub Materi Membuat Pola Resin



Slide 44. Menu Referensi



Slide 45. Tampilan Pilihan Keluar



Slide 46. Tampilan Profil Pengembang

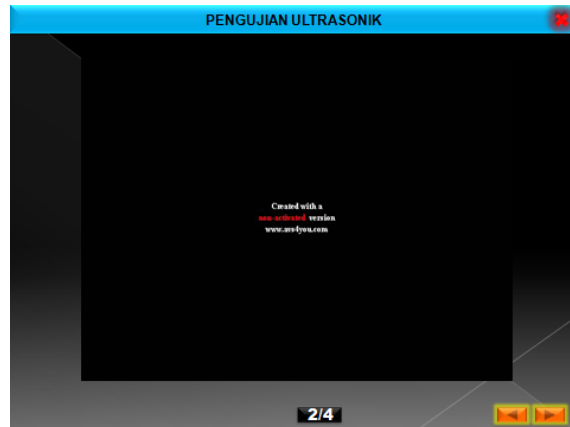


Slide 47. Video Pengujian Dry-Penetrant



Slide 48. Video Pengujian Magnet

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 49. Video Pengujian Ultrasonik

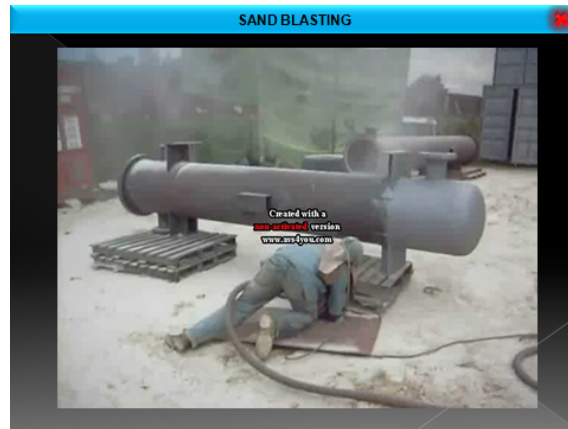


Slide 50. Video Pengujian Radiografi

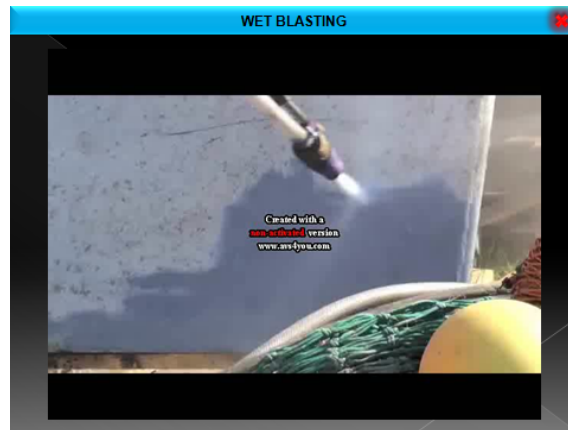


Slide 51. Video Pengujian *Metallography*

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 52. Video Pembersihan dengan Metode *Sand-Blasting*



Slide 53. Video Pembersihan dengan Metode *Wet-Blasting*



Slide 54. Video Pembersihan dengan Metode *Grit-Blasting*

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 55. Video Mencampur Resin



Slide 56. Video Membuat Pola Resin

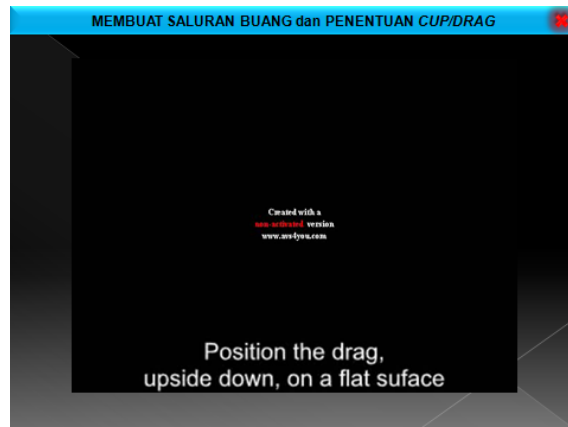


Slide 57. Video Membuat Pola Resin sesuai Desain Komputer

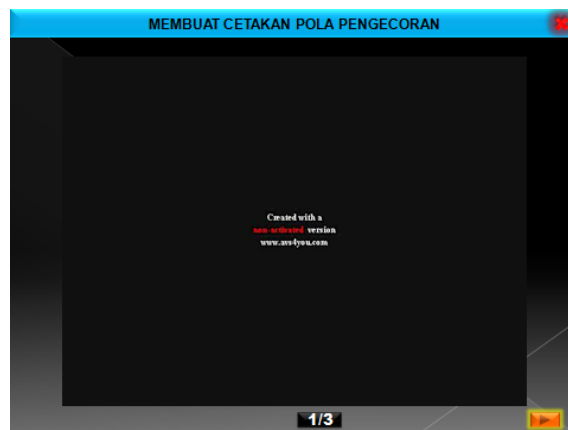
Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 58. Video Membuat Cetakan dengan Pola Resin



Slide 59. Video Membuat Salurang Buang dan Penentuan Cope dan Drug

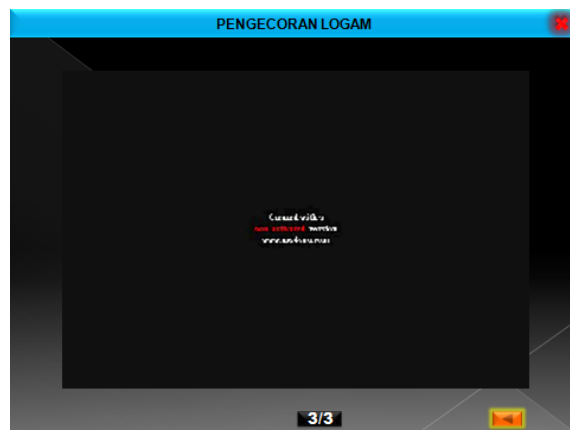


Slide 60. Video Membuat Cetakan untuk Pengecoran

Lampiran 8. Tampilan Media Pembelajaran



Slide 61. Video Membuat Inti (Core)



Slide 62. Video Pengecoran Logam

LAMPIRAN 9
PERHITUNGAN KONVERSI DATA
KUANTITATIF KE DATA KUALITATIF DENGAN
SKALA LIMA

Lampiran 9. Perhitungan Konversi Data Skala Lima

Tabel Kriteria Penilaian

Kriteria	Interval Skor
Sangat Baik	$X > X_i + 1,8S_{bi}$
Baik	$X_i + 0,6S_{bi} < X \leq X_i + 1,8S_{bi}$
Cukup Baik	$X_i - 0,6S_{bi} < X \leq X_i + 0,6S_{bi}$
Kurang Baik	$X_i - 1,8S_{bi} < X \leq X_i - 0,6S_{bi}$
Sangat Kurang Baik	$X \leq X_i - 1,8S_{bi}$

Keterangan :

Rerata skor ideal (X_i) : $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal+skor minimal ideal)

Simpangan baku ideal (S_{bi}) : $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal-skor minimal ideal)

Berdasarkan rumusan skor konversi diatas, untuk mengubah data-data kuantitatif yang didapat menjadi data kualitatif diterapkan konversi sebagai berikut :

Diketahui : Skor Maksimal = 5, skor minimal = 1

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$X_i = \frac{1}{2} (5+1) = 3$$

$$S_{bi} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$S_{bi} = \frac{1}{6} (5-1) = 0,67$$

Dari hasil diatas dapat diketahui interval skor kriteria :

$$\text{Sangat Baik} = X > X_i + 1,8S_{bi}$$

$$= X > 3 + (1,8 \times 0,67)$$

$$= X > 3 + 1,21$$

$$= X > 4,21$$

Lampiran 9. Perhitungan Konversi Data Skala Lima

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= X_i + 0,6S_{bi} < X \bullet X_i + 1,8S_{bi} \\ &= 3 + (0,6 \times 0,67) < X \bullet 4,21 \\ &= 3 + 0,40 < X \bullet 4,21 \\ &= 3,40 < X \bullet 4,21 \\ \text{Cukup Baik} &= X_i - 0,6S_{bi} < X \bullet X_i + 0,6S_{bi} \\ &= 3 - 0,40 < X \bullet 3,40 \\ &= 2,60 < X \bullet 3,40 \\ \text{Kurang Baik} &= X_i - 1,8S_{bi} < X \bullet X_i - 0,6S_{bi} \\ &= 3 - 1,21 < X \bullet 2,60 \\ &= 1,79 < X \bullet 2,60 \\ \text{Sangat Kurang} &= X \bullet X_i - 1,8S_{bi} \\ &= X \bullet 1,79\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka konversi dari data kuantitatif ke data kualitatif dengan skala satu sampai dengan lima dapat disederhanakan dan dapat dilihat dalam bentuk tabel berikut ini yang akan digunakan sebagai pedoman dalam konversi skor pada semua aspek kriteria penilaian dengan skala lima.

Tabel Hasil Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

Kriteria	Interval Skor
Sangat Baik	$X > 4,21$
Baik	$3,40 < X \leq 4,21$
Cukup Baik	$2,60 < X \leq 3,40$
Kurang Baik	$1,79 < X \leq 2,60$
Sangat Kurang Baik	$X \leq 1,79$

LAMPIRAN 10

LAIN-LAIN

Lampiran 10. Perhitungan Konversi Data Skala Lima

Dokumentasi



Uji Coba Kelompok Kecil



Uji Coba Lapangan



Pre-Test Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Lampiran 10. Perhitungan Konversi Data Skala Lima



Post-Test Kelompok Kontrol dan Eksperimen



Pembelajaran Menggunakan Media Berbantuan Komputer



Pembelajaran dengan Metode Ceramah